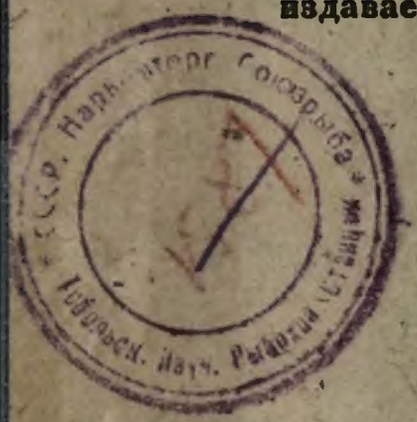
Биб-ка
Инв. №
2178
486

ТРУДЫ
АЗОВСКО-ЧЕРНОМОРСКОЙ НАУЧНО-ПРОМЫСЛОВОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

издаваемые под редакцией начальника Экспедиции
профессора Н. М. Книповича

Выпуск 5



*

ABHANDLUNGEN
DER WISSENSCHAFTLICHEN FISCHEREI-EXPEDITION IM ASOWSCHEN UND SCHWARZEN MEER

herausgegeben unter der Redaktion des Leiters der Expedition
Professor N. M. KNIPOWITSCH
Lieferung 5

МОСКВА—1932—MOSKAU

Проф. Н. М. КНИПОВИЧ

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В АЗОВСКОМ МОРЕ

Биб-ка Рыбоохр. Станции
Инв. № 2148
196

ТРУДЫ АЗОВСКО-ЧЕРНОМОРСКОЙ НАУЧНО-ПРОМЫСЛОВОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

ВЫПУСК 5

СССР. Наркомторг Союзрыба * Тобольск. Науч. Рыбохоз. Станция
инв. 1587

Prof. N. M. KNIPOWITSCH

Hydrologische Untersuchungen im Asowschen Meere

Abhandlungen der Wissenschaflichen Fischerei -Expedition im Asowschen und Schwarzen Meer

Lief. 5

Государственная Хантыйско-Мансийская Окружная Библиотека Югры
1932
ЧВФ
-.045938-
В ДАР „К"

26.2
К 53

Редактор Н. М. Книпович. Техн. редактор Н. С. Романов.

Мособлит № 53654. Формат 72 × 104. 31 п. л. 47 840 зн. в 1 п. л. Зак. № 1540. Тираж 650 экз.

Типография „Шестой Октябрь“ треста „Мособлполиграф“, гор. Загорск, Моск. обл.

ВВЕДЕНИЕ.

В истории исследования морей Европейской части Союза Советских Социалистических Республик, как мне приходилось уже неоднократно отмечать и в докладах, и в популярных статьях [1]), совершенно особенное, исключительное место занимает последний приблизительно тридцатилетний период, начинающийся в конце прошлого века обширными исследованиями в Баренцевом и, отчасти, в Белом море. Именно в этот период, начиная с 1898 г., были, главным образом, выполнены те работы, которые впервые дали цельную общую картину гидробиологии морей европейской части Союза—их физической географии, с одной стороны, их общей биологии, с другой. До некоторой степени исключением является лишь Черное море, в котором общая гидробиологическая картина была намечена, хотя и недостаточно точно, уже исследованиями в 1890 и 1891 г. В очень сильной степени подвинулось за тот же приблизительно тридцатилетний период и изучение биологии и систематики морских и проходных рыб наших морей, а также и других промысловых животных.

За это время появился ряд новых гидрометеорологических станций, расширилась, углубилась и улучшилась их работа; возникли новые биологические станции и станции с задачами научно-прикладными; в дополнение к кратковременным исследованиям вдали от берегов были организованы большие длительные, частью многолетние экспедиции, среди которых особенно важное значение не только в практическом, но и в чисто научном отношении имели экспедиции с научно-прикладным характером (научно-промысловые экспедиции). Чрезвычайно важное значение имели также большой прогресс в орудиях и методах исследования, которым ознаменовался данный период, и значительное расширение и углубление задач исследований.

---

[1]) Н. М. Книпович. Новейшие работы в Азовском и Черном морях. Журнал „Научный Работник". 1925. Книга вторая.

Н. М. Книпович. Научные исследования Азовско-Черноморской Экспедиции в морях, омывающих берега Таврического полуострова, в 1922—27 г.г. Журнал „Крым" № 1(5), 1(6) и 2(7). Москва—Ленинград. 1928.

Соответственно задачам настоящей работы я остановлюсь несколько подробнее лишь на исследованиях в морях Азовском и Черном.

В исследованиях природы этих морей особенно много дали работы в течение 6 лет (1922—1927). Чтобы оценить должным образом достижения за эти годы, бросим беглый взгляд на состояние наших знаний о природе этих морей к началу 20-х годов, оставляя в стороне данные чисто гидрографического характера.

По гидрологии Азовского моря данные были крайне скудны. Они сводились, главным образом, к результатам наблюдений на 3-х постоянных гидрометеорологических станциях (в Таганроге, Бердянске и Геническе, не считая станции в Керчи, лежащей уже вне Азовского моря, в проливе, соединяющем это море с Черным) и к скудным летним наблюдениям в открытом море, из которых наиболее значительными были наблюдения в 1891 г. [1]).

Наблюдения в открытом море сводились почти исключительно к определению температуры и солености (ареометрически). По фауне Азовского моря, и особенно по фауне дна, имелись значительные сведения, по флоре было известно очень мало. Никаких сколько-нибудь значительных научно-промысловых исследований, которые приближались бы к современному типу этих работ, не было вовсе.

Таким образом, скудные гидрологические данные относительно открытого моря давали лишь понятие о температуре и солености в летнее время, а вовсе не всего года; имеющий первостепенное значение газовый режим моря оставался неизвестным. В 1913—1914 г.г. был, правда, выполнен ряд разрезов в Азовском море в разное время года, при чем производились и определения содержания кислорода, а также определения содержания хлора [2]), но результаты этих наблюдений были опубликованы лишь в 1926 г. [3]). Следует отметить, далее, что наблюдения на трех гидрометеорологических станциях в северной части моря уже по положению этих станций могли дать лишь некоторое очень неполное понятие о прибрежных районах части моря, тем более, что одна из этих станций (в Таганроге) лежит в районе сильнейшего влияния Дона, другая (в Бердянске) в районе сильного влияния значительно опресненной воды Таганрогского залива, третья (в Геническе) в районе влияния Сиваша. Кроме того, многочисленные пробелы и некоторые явно невероятные цифры еще более понижают значение наблюдений на этих станциях. Далеко недостаточны были и данные по фауне и особенно по биологии про-

---

[1]) И. Б. Шпиндлер и Ф. Ф. Врангель. Материалы по гидрологии Черного и Азовского морей, собранные в экспедициях 1890 и 1891 г.г. С резюме на французском языке. Приложение к выпуску XX „Записок по Гидрографии". С.-Петербург. 1899. Ряд предварительных сообщений был опубликован ранее, в 1890—1893 г.г.

[2]) Л. Антонов. Материалы по гидрологии Азовского моря. Записки по Гидрографии. Том LI. Ленинград. 1926.

[3]) Мы увидим в дальнейшем изложении, что при выполнении этих наблюдений допущены ошибки, значительно обесценивающие наблюдения.

мысловых рыб. При таких условиях составить себе достаточно определенное и обоснованное понятие об общей гидробиологии, и в частности о гидрологии Азовского моря было невозможно. Между тем, как показали позднейшие исследования, гидробиологические условия этого моря очень своеобразны и выяснение их освещает многое в биологии и в промыслах моря.

Гораздо лучше стояло дело с исследованиями в Черном море. Здесь было выполнено множество работ по фауне и флоре, с 1871 г. работала Севастопольская Биологическая станция, были обследованы не только районы моря вдоль наших берегов, но и у берегов Румынии, Болгарии и Турции и результатом этих работ был между прочим капитальный труд С. А. Зернова, главным образом, по фауне дна [1]). Но особенно важны были исследования в начале 90-х годов, при которых гидрологические работы сопровождались биологическими и геологическими. При этом были установлены основные особенности Черного моря, делающие его единственным в своем роде среди морей земного шара, а именно, что лишь в сравнительно тонком верхнем слое этого глубокого моря (со средней глубиной в 1197 м. и максимальной в 2244 м.) существует животная жизнь, тогда как в более глубоких слоях, по тогдашним данным начиная приблизительно со 100 морских сажен (= 183 м.), вода содержит значительное количество сероводорода, делающее невозможной как животную жизнь, так и жизнь большинства растений. В сероводородной области Черного моря органическая жизнь представлена лишь анаэробными бактериями. Приблизительная общая схема гидробиологии своеобразного бассейна была, таким образом, установлена; было дано и об'яснение как механизма современных гидробиологических явлений, так и происхождения их. И тем не менее дальнейшие исследования были настоятельно необходимы. Данные, которыми наука обладала, были недостаточны, неполны, частью недостаточно обоснованы. Можно было даже предвидеть, что некоторые выводы неточны, не вполне соответствуют действительности, что и было вполне подтверждено позднейшими исследованиями.

Сведения о составе фауны и флоры Черного моря были все еще далеко недостаточны. Вертикальное распределение фауны дна не было вполне выяснено, т. к. нижняя граница ее не была точно установлена, и господствовало не обоснованное в достаточной степени мнение, что она лежит приблизительно на глубине 100 морских сажен, т.-е. 183 м., хотя уже в 1908 г. живые животные были найдены близь Батума К. П. Ягодовским на глубине несколько большей, а у берегов Крыма живые представители фауны дна были известны лишь с глубин значительно меньших, чем 100 морских сажен. Относительно

---

[1]) С. А. Зернов. К вопросу об изучении жизни Черного моря. Записки Академии Наук. VIII серия. Том XXXII, № 1 по Физико-Математическому Отделению. С.-Петербург. 1913.

нижней границы пелагической фауны не было собственно известно ничего; ее тоже относили к глубине около 100 морских сажен, исходя из необоснованного предположения (оказавшегося неверным), что верхняя граница сероводорода лежит приблизительно на этой глубине на всем протяжении Черного моря и что на этой глубине должна лежать и нижняя граница животной жизни вообще. Не обоснованное фактически, ошибочное предположение стало общепринятым и продержалось в науке более 30 лет. Лишь в 1923 г. оно было опровергнуто наблюдениями Азовско-Черноморской Экспедиции, которые были подтверждены и работами экспедиции Гидрографического Управления и Севастопольской Биологической Станции. Важным пробелом в гидробиологии Черного моря было, далее, отсутствие данных о вертикальном распределении кислорода. Главные, наиболее важные гидрологические наблюдения, а именно наблюдения в области больших глубин, относились почти исключительно к теплой части года и о гидрологических условиях вдали от берегов в остальное время года можно было судить лишь по отдельным скудным сериям наблюдений, не простиравшимся до больших глубин. Картину годового хода гидрологических явлений (и то неполную) можно было установить, главным образом, на основании наблюдений гидрометеорологических станций, лишь для мелководных прибрежных районов моря.

Остается прибавить, что единственным крупным постоянным биологическим учреждением на Черном море оставалась до 20-х годов настоящего века Севастопольская Биологическая станция (с 1871 г.). Позднее, уже в настоящем столетии, основаны сравнительно слабые биологические станции: Одесская (1902) и Карадагская (1908, в Отузе в Крыму) и Всеукраинская Государственная Черноморско-Азовская Научно - Промысловая Опытная Станция (1919, в настоящее время в Херсоне); серьезным исследовательским учреждением Украинская станция стала собственно позднее, уже в 20-х годах. Наконец, следует отметить, что в Черном и Азовском морях до последних лет не было организовано ни одной настоящей научно-промысловой экспедиции.

Как видно из приведенных данных, не только Азовское море, но и Черное до 20-х годов настоящего века оставались недостаточно исследованными.

Существенное улучшение с начала 20-х годов шло по трем линиям: 1) увеличение числа гидрометеорологических станций и расширение и улучшение их работы. 2) организация новых биологических и научно-промысловых станций и 3) снаряжение специальных многолетних экспедиционных исследований.

Число гидрометеорологических станций возрасло в настоящее время до 28: Одесса, Скадовск, Хорлы, Евпатория, Севастополь, Ялта, Алушта, Судак, Феодосия, Керчь, Еникале, Казантип, Геническ, Бердянск, Мариуполь, Таганрог, Ейск, Ахтари, Темрюк, Тамань, Анапа, Новороссийск, Туапсе, Сочи, Гагры, Сухум, Поти, Батум. Важным чень полезным нововведением являются производимые на многих

из них, так называемые, рейдовые наблюдения, связывающие гидрологическую работу станций с исследованиями вдали от берегов.

Морские гидробиологические работы производятся теперь на станциях биологических и научно-промысловых: Одесской, Украинской, Севастопольской, (отчасти) на Карадагской, Керченской (1921), перенесенной в настоящее время в Ростов на Дону и получившей название Азовско-Черноморской, при чем в Керчи остается ее отделение, Новороссийской имени проф. В. М. Арнольди (1921) и находящейся еще в процессе организации Грузинской (1926, близь Батума). Некоторые из них, обладая собственными судами, могут вести исследования и вдали от станций (Херсонская, Севастопольская, Керченская).

Что касается специальных экспедиций, то таковых было две: Азовско-Черноморская Научно-Промысловая (с 1922 г.) и Экспедиция Гидрографического Управления совместно с Севастопольской Биологической станцией (с 1923 г.). Работы первой начались в августе 1922 г. и продолжались до конца 1926, после чего, в 1927 и 1928 г.г. были произведены лишь небольшие дополнительные работы частью (в 1927 г.) на Азовском и на Черном море, частью (в 1927 и 1928 г.г.) на некоторых промысловых пунктах. Район работ Азовско - Черноморской экспедиции обнимал все Азовское море, северные и средние части Сиваша, систему Дона, Керченский пролив с Таманским заливом и полосу Черного моря вдоль берегов СССР шириною до 70 миль, с некоторыми лиманами. Работы экспедиции Гидрографического Управления с Севастопольской Биологической Станцией начались в феврале 1923 г. и состояли из ряда отдельных рейсов, охвативших в 1923—1927 г.г. в общем итоге все части Черного моря; в 1928 г. работы велись в районе вдоль берегов Таврического полуострова.

Как видно из приведенных данных, годы, протекшие со времени окончания гражданской войны, ознаменовались в деле изучения морей Азовского и Черного крупными достижениями. Собран громадный научный и научно-промысловый материал, частью уже обработанный, частью находящийся еще в процессе разработки. Опубликованные до настоящего времени многочисленные предварительные сообщения, отдельные статьи и отчеты заключают много ценных данных, во многом осветивших природу изучаемых вод, их естественные богатства, современное положение промыслов, их потребности и перспективы. Данные эти внесли уже ряд существенных поправок в результаты работ предшествующего периода.

Достижения в области изучения природы названных морей, с одной стороны, существование довольно многочисленных постоянных станций разного рода, с другой, обеспечивают дальнейший прогресс. Тем не менее, ни коим образом нельзя считать, что сделано уже все, что надо. Необходимо дальнейшее развитие, расширение и углубление исследовательской деятельности. Необходимы более мощные средства, чем те, какими располагали исследовательские учреждения. Необходима и многолетняя непрерывная работа, т. к. только

таким образом можно придти к решению множества вопросов и чисто научных, и научно-прикладных.

После приведенных выше общих замечаний об исследованиях в морях Азовском и Черном мы должны несколько остановиться на Азовско-Черноморской (иначе Азовской) Научно-Промысловой Экспедиции, ее возникновении, задачах, общем ходе работ и условиях, в которых протекала ее деятельность.

Вопросы эти в значительной степени освещены уже главным образом в двух отчетах о работах экспедиции [1]), в упомянутых выше популярных статьях, а отчасти и в ряде специальных статей, вошедших в состав двух первых выпусков „Трудов Экспедиции“ [2]). Я могу поэтому ограничиться здесь довольно краткими указаниями.

Причиной, побудившей Главное Управление Рыболовства и Государственной Рыбной Промышленности (Главрыбу) снарядить экспедицию для научно-промысловых исследований в Азовском море, были глубокие изменения, происшедшие в азовском рыболовстве еще до начала войны, а именно громадный упадок этого рыболовства, несмотря на несомненно благоприятные естественные условия этого моря. Необходимо было путем разностороннего общего гидробиологического исследования, специального изучения биологии промысловых рыб и изучения современного положения промысла, его условий, потребностей и возможных перспектив попытаться создать научную основу для рациональных мер в интересах развития и сохранения промысла. Основной задачей было изучение Азовского моря. Но, так как в гидробиологическом, промысловом и ихтиологическом отношении Азовское море неразрывно связано с Черным, необходимо было распространить исследования отчасти и на это последнее.

Был намечен план широко поставленных многолетних исследований с пароходом, вполне пригодным для разнообразных работ экспедиции, с вспомогательным небольшим паровым или моторным судном и рядом наблюдательных пунктов в местах особенно важных в промысловом отношении. К сожалению, Главрыба оказалась не имеющей возможности выполнить свои обещания, и вся работа экспедиции прошла в условиях в общем крайне неблагоприятных.

При начале работ в распоряжении Экспедиции не оказалось вообще никакого судна. Затем удалось зафрахтовать сильно запущенную парусномоторную шхуну „Три Святителя“, на которой, кое-как приспособив ее для работ и для жилья, Экспедиция и производила с 27. VIII по 16. XI 1922 исследования, повторно прерывавшиеся

---

[1]) Н. М. Книпович. Работы Азовской Экспедиции в 1922—1924 г.г. Труды Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции. Вып. I. 1926.

Н. М. Книпович. Работы Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции в 1925—26 г. Труды Экспедиции. Вып. II. 1927. Оба отчета с немецкими резюме.

[2]) Труды Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции. Вып. I. Керчь. 1926 и Вып. II. Ленинград. 1927.

вследствие аварий, связанных с плохим состоянием судна и неумелостью шкипера (хозяина судна). Потом был приобретен небольшой парусномоторный бот, получивший название „Тунец". В распоряжении Экспедиции он оставался в течение конца 1922 г. и части 1923 г., после чего был передан Керченской Ихтиологической Лаборатории. Еще до найма шхуны начались работы на ряде наблюдательных пунктов по берегам Азовского моря; несколько позднее они были дополнены наблюдательным пунктом на берегу Черного моря (в Анапе). На шхуне „Три Святителя" работы производились почти исключительно в Азовском море с Таганрогским заливом; в Черном море они производились лишь на нескольких станциях, в том числе на одной глубоководной. На боте „Тунец" работали преимущественно в Керченском проливе и Таманском заливе, отчасти в ближайших частях Азовского моря. Так прошел первый период деятельности экспедиции, продолжавшийся $10^1/_2$ месяцев.

Условия работы в этот первый период деятельности Экспедиции были крайне тяжелые. Отсутствие судна вполне пригодного для работ, нищенское вознаграждение младшего персонала, недостаточность и неправильное поступление денежных средств, плохое гидрологическое оборудование [1]), невозможность удовлетворительно обставить работу наблюдательных пунктов—таковы были условия работы [2]).

Условия работы стали более благоприятны, когда согласно моей докладной записке, лично представленной Председателю СНК В. И. Ульянову (Ленину), Совет Народных Комиссаров предоставил Экспедиции пароход „Бесстрашный" и средства для его оборудования и содержания. Пароход был в очень запущенном состоянии, с сильно изношенным котлом, часто требовавшим ремонта; по своему типу он был неудобен, мало пригоден для работ в бурном Черном море и совсем непригоден для зимних работ в этом море вдали от берегов. Но выбирать было не из чего, а несмотря на все недостатки парохода на нем можно было выполнить много работ, которые иначе были бы совершенно невозможны. Работы на пароходе „Бесстрашный" начались 10. VII. 1923 и окончились 10. XII. 1924, когда вследствие порчи котла пароход окончательно вышел из строя. Вследствие несвоевременного отпуска средств и частых перерывов в работе из-за состояния парохода и особенно его котла, он работал в экспедиции около 3-х месяцев в 1923 г. и около 6-ти в 1924 г., всего, следовательно, около 9-ти месяцев. В течение этого второго периода продолжалась и работа на наблюдательных пунктах по берегам Азовского моря и на Дону.

---

[1]) Только в сентябре 1924 г. удалось, наконец, получить несколько хороших глубоководных термометров, а летом того-же года несколько батометров.

[2]) Удовлетворительно обставить наблюдательные пункты так и не удалось в течение всей экспедиции.

Третий период составляют 1925 и 1926 г.г. В эти годы удалось лишь нанимать на $2^1/_2$ месяца в 1925 г. и на 2 месяца в 1926 г. колесный пароход „Сухум“. Сравнительно быстроходный и очень удобный для работ пароход этот, к сожалению, по самому типу был не приспособлен для дальних выходов в море, и район его работ в Черном море ограничивался полосою вдоль берегов шириною миль до 50 с редкими выходами дальше (до 70 миль).

В 1925 г. была приобретена та-же шхуна, на которой производились работы в 1922 г., переименованная к этому времени в „Марианну“ и получившая название „Н. Данилевский“. Но вследствие недостатка средств она лишь к 1926 г. была отремонтирована и приспособлена для работ, но и то за исключением работ на больших глубинах. Работы на ней начались в конце января 1926 г. и производились в Азовском море, Керченском проливе, Таманском заливе и у северного берега Черного моря от горы Опук до Анапы.

В 1925 и 1926 г. продолжались работы на ряде наблюдательных пунктов в Азовском море и системе Дона; кроме того, в 1925 г. производились работы на наблюдательных пунктах в Батуме и Балаклаве и экономическое обследование рыбацкого населения на протяжении от Кривой Косы до Ростова по северному берегу Таганрогского залива и от Ростова до порта Катон по южному. Наконец, в 1926 г. были выполнены специальные промыслово-ихтиологические работы в южной части Керченского пролива и на Ачуевском промысле на восточном берегу Азовского моря.

Дополнительные работы были выполнены экспедицией в 1927 г. на Дону и Маныче, на Ачуевском промысле, в районе Анапы и на шхуне „Н. Данилевский“, перешедшей уже в ведение Керченской Станции, в Азовском море и у северного берега Черного моря на запад до Ялты. В 1928 г. дополнительные работы были лишь на Ачуевском промысле.

Весьма многочисленные станции бота „Тунец“ за весь период 1922—1926 г. относились, главным образом, к Керченскому проливу, затем к Таманскому заливу и, наконец, сравнительно небольшое число их к Азовскому морю.

В общем итоге работы на судах Экспедиции за весь период ее деятельности в 1922—1926 г.г. (не считая работ бота „Тунец“) представляются в следующем виде.

Около $2^1/_2$ м. (27. VIII—16. XI. 1922) в распоряжении Экспедиции была шхуна „Три Святителя“. Работы были произведены на 52 станциях, из которых лишь несколько было в Черном море, остальные в Азовском море (с Таганрогским заливом) и в Керченском проливе.

Около 3-х месяцев работал в 1923 г. пароход „Бесстрашный“ выполнивший работы на 127 станциях (не считая промежуточных, т.-е. работ на ходу судна). Выполнено 9 рейсов: 6 в Азовском море (17—20. VII, 26. VII—6. VIII, 25. VIII—5. IX, 14—29. IX, 13—14. XII и 16—27. XII) и 3 в Черном (10—12. VII, 9—20. VIII и 8—10. IX).

Около 6-ти месяцев „Бесстрашный“ работал в 1924 г., при чем произвел работы на 302 станциях (не считая промежуточных). Сделано 16 рейсов: 7 в Азовском море (25—28. III, 15. V—5. VI, 2—16. VII, 23. VIII—3. IX, 25. IX—10. X, 20—29. X и 4—13. XII) и 9 в Черном (6—11. II, 14—16. III, 30—31. III, 8—11. V, 12—26. VI, 27. VII—16. VIII, 9—14. IX, 18—21. IX и 28—29. XI); некоторые из рейсов в Черное море заканчивались в проливе.

$2^1/_2$ месяца в распоряжении Экспедиции находился в 1925 г. пароход „Сухум“. Число станций равнялось 192 (не считая промежуточных). Рейсов было 5:2 в Азовском море (21. VI—1. VII и 16—22. VIII) и 3 в Черном (6—18. VII, 25. VII—12. VIII и 26—30. VIII).

2 месяца „Сухум“ работал в 1926 г. частью совместно с шхуной „Н. Данилевский“. Число станций „Сухума“ равнялось 143 (не считая промежуточных), число станций шхуны 15. Число рейсов 4:2 в Азовском море (9—16. VI и 15—16. VIII с дополнительными станциями шхуны 19—22. VIII) и 2 в Черном (19—26. VI и 14. VII—12. VIII).

Около 10 месяцев работала, наконец, в отдельном плавании в 1926 году шхуна „Н. Данилевский“. Число станций равнялось 121. Работы, за исключением 2 рейсов в Черное море, были в Азовском море и в Керченском проливе с Таманским заливом.

Как правило, на каждой станции производились и гидрологические наблюдения. Отступления от этого правила были почти исключительно в тех случаях, когда с какими-либо специальными целями выполнялись работы на станциях очень близких по положению.

Гидрологические наблюдения на судах Экспедиции и служат главным материалом настоящей работы. Крупным недостатком его, очевидным из приведенного выше обзора рейсов и работ, является малое количество зимних наблюдений, особенно в феврале, и в Азовском, и в Черном море, а также наблюдений в марте в Азовском море и полное отсутствие наблюдений в Азовском море в январе.

Важным дополнительным материалом при составлении настоящей работы служили наблюдения гидрометеорологических станций. Насколько это представлялось целесообразным и принципиально допустимым, использован и вообще литературный материал.

В виду тесной связи и взаимной зависимости явлений гидрологических и явлений биологических в настоящей работе использованы в некоторых случаях и данные биологические, частью опубликованные уже ранее, частью предоставленные мне еще до опубликования сотрудниками Экспедиции, а именно по фитопланктону П. И. Усачевым и по зоопланктону Н. Л. Чугуновым.

Некоторые интересные гидрологические данные были предоставлены до их напечатания б. заведующим Керченской Ихтиологической Лабораторией (позднее Керченской Рыбохозяйственной станцией, перенесенной теперь в Ростов и переименованной в Азовско-Черноморскую Рыбохозяйственную Станцию) А. И. Александровым. Интересные

данные относительно льдов в Азовском море и зимних гидрологических наблюдений 1928—1929 года были предоставлены Заведующим Центр. Гидрометеорологической Станцией в Феодосии П. Ф. Белоногиным. Данные о расходе воды в Кубани были сообщены мне научной сотрудницей Речного Отдела Государственного Гидрологического Института В. А. Шмид и Секретарем Отдела А. А. Патрушевой-Брейтерман, данные о расходе воды в Дону начальником Технического Отдела Управления Строительства водной магистрали Волга—Дон—Азовское море инженером О. Тейхман. Некоторыми химическими справками я обязан Ю. Н. Книпович. Всем указанным лицам считаю приятным долгом принести мою искреннюю благодарность.

Глава I.

Положение и поверхность Азовского моря.

Азовское море, в древности Μαιῶτις греков, Palus Maeotis римлян, простирается от 45°17′15″N (южный берег Арабатского залива) до 47°17′40″N (северный берег Курячьего Рожка в восточной части Таганрогского залива) и от 34°49′15″O Gr. (вход в Генический пролив) до 39°18′30″O (восточный берег Таганрогского залива севернее с. Кагальник) [1]).

На юге Азовское море Керчь-Еникальским (или Керченским) проливом соединяется с Черным морем, на северо-западе узким Геническим или Тонким проливом с обширным мелководным водоемом с высокой соленостью—Сивашем или Гнилым морем.

На северо-востоке Азовское море образует обширный сильно опресняемый Таганрогский залив, соединенный с остальным Азовским морем (Азовским морем собственно, в тесном смысле) широким проливом между Косами Белосарайской и Долгой. На северо-западе лежит большой залив, носящий название Утлюкского лимана, открытый с юга широким проливом между берегом и островом Бирючьим, на юго-западе широко открытый на север и не отграниченный определенно от моря Арабатский залив, на юго-востоке тоже широко открытый на север и не отграниченный от моря Темрюкский залив. Узкими протоками в Темрюкский залив открываются лиманы Ахтанизовский и Курчанский; на восточном берегу Азовского моря собственно с ним соединяются лиманы Ахтарский и Бейсугский; наконец, в Таганрогский залив открываются на южном берегу Ейский лиман, на северном Миусский.

Крайние точки Азовского моря собственно (т.-е. без Таганрогского залива): 46°57′10″N (у с. Ялта) и 45°17′15″N (южный берег Арабатского залива) и 34°49′15″O (вход в Генический пролив), и 38°17′30″O (вход в Бейсугский лиман). Крайние точки Таганрогского залива: 47° 17′40″N (северный берег Курячьего Рожка) и 46°38′10″N (на южном берегу между входом в Ейский лиман и косою Долгой) и 37°15′40″O (у оконечности Белосарайской косы) и 39°18′30″O (к северу от с. Кагальник).

---

[1]) Положение этих точек определено по картам Главного Гидрографического Управления (№№ 1691 и 1800).

Отделенный от Азовского моря узкой и длинной (почти 110 км) низкой косою Арабатской Стрелкою и сообщающийся с ним лишь узким (не более 120 м) коротким неглубоким Геническим проливом, Сиваш простирается далеко приблизительро на WNW (до узкого Перекопского перешейка, отделяющего его от Черного моря)—это Западный Сиваш—и приблизительно на SO (несколько дальше южного берега Арабатского залива)—это Восточный Сиваш. Крайние точки Сиваша 46°16′25″ и 45°15′30″N и 33°36′30″ и 35°27′40″O. Представляя в сущности лишь сильно отграниченный от Азовского моря залив, Сиваш резко отличается от него как в физико-географическом, так и в биологическом отношении, и лишь часть его ближайшая к Геническому проливу (Северный Сиваш) представляет большее сходство с Азовским морем.

Более подробные данные относительно подразделений Сиваша с характеристикой отдельных частей, соединяющих их проливов, а также относительно характера берегов разных частей Сиваша приводятся в статье К. И. Мейера [1]). В этой статье по данным работы проф. Мушкетова [2]) рассмотрен и вопрос о происхождении Сиваша.

Поверхность Азовского моря (без Сиваша) равняется 33043.3 кв. верст [3]), т.-е. 37603.9 кв. км. (вместе с островами). Поверхность Таганрогского залива (на запад до прямой, соединяющей оконечности кос Белосарайской и Долгой) составляет около 15% всей поверхности, т.-е. 5640.6 кв. км., поверхность Азовского моря собственно 85%, т.-е. 31963.3 кв. км. Поверхность Сиваша около 2632 кв. км.

Несмотря на малую глубину Азовского моря, по наблюдениям Азовско-Черноморской Экспедиции, не превышающую $13^1/_4$ м., и на обширные мелководные пространства, островов на нем мало. По большей части это низкие островки по близости от берега; таковы острова дельты Дона, остров, составлящий продолжение Долгой косы, островки у западных берегов кос Бердянской, Обиточной и Федотовой, островки во входе в Ахтарский лиман. Сравнительно значительные размеры имеет лишь остров Бирючий, ограничивающий с востока вместе с косой Федотовой Утлюкский лиман. Несколько дальше от берега (но и то лишь на расстоянии около 10 км. от ближайшего берега) лежат лишь острова Песчаные в Таганрогском заливе.

Характерной чертой северного берега Азовского моря является ряд кос, более или менее сильно уклоняющихся к западу (приблизительно на SW—SSW). Таковы косы Кривая (в Таганрогском заливе), Белосарайская, Бердянская, Обиточная и Федотова. Направление их об'ясняется, по всей вероятности, преобладанием у северных берегов течений в западном направлении.

---

[1]) К. И. Мейер. Сиваш и его флора. Известия Российского Гидрологического Института. № 15. 1925.

[2]) И. Мушкетов. Заметка о происхождении Крымских соленых озер. Горный Журнал. 1895.

[3]) Лоция Азовского моря. 1916 г. Петроград. 1916. Стр. 21.

Глава II.

Рельеф дна.

Характерной чертою Азовского моря, которая оказывает глубокое влияние как на гидрологические, так и на тесно связанные с ними биологические явления, следует считать его мелководность. Наибольшая глубина, отмеченная на картах Главного Гидрографического Управления на очень ограниченном пространстве к N от мыса Хрони и упоминаемая в Лоциях, равняется 8 морским саженям, т.-е. 14.6 м. Эта цифра возбуждает, однако, сомнение. Ни на одной из очень многочисленных станций в Азовском море, на которых производились работы Азовско-Черноморской Экспедиции, ни разу не наблюдалась глубина более 13¼ м., т.-е. 7¼ морских сажень. Между тем некоторые из этих станций лежали именно в том районе, где глубина должна была равняться 8 саженям, или по близости от него. Наблюдения относились частью к периодам высокого уровня, частью к периодам низкого.

Разность в ¾ морской сажени, т.-е. 1.35 м. слишком велика чтобы различие данных можно было об'яснять недостаточной точностью тех или иных наблюдений. Представляется более вероятным, что со времени наблюдений, использованных для составления карты глубин Азовского моря, небольшая область с глубинами больше 13¼ м. занесена отложениями.

Как бы ни было, в настоящее время приходится, повидимому, признать, что наибольшая глубина Азовского моря не превышает теперь 13¼ м.

Распределение глубин в Азовском море собственно представляется в следующем виде.

Область глубин от 0 до 5 м. имеет в Азовском море собственно очень ограниченное протяжение, в особенности у южного берега и у некоторых частей северного. Более значительные пространства с такими глубинами мы находим в Утлюкском лимане и у восточного берега, особенно в районе банки Елениной и перед входами в лиманы Бейсугский и Ахтарский.

Область глубин менее 10 м. (от 0 до 10 м.) тянется вдоль берегов Темрюкского залива и далее на запад до Арабатского залива в виде узкой полосы, ширина которой не превышает 12 км., а местами уменьшается приблизительно до 1 км. и даже менее. У западного берега, начиная с Арабатского залива полоса глубин менее 10 м. сильно расширяется, достигая около 46°N ширины около 52½ км. В районе Федотовой косы полоса глубин менее 10 м. с'уживается до 20 км., далее до косы Обиточной имеет ширину до 24½ км. и сильно расширяется у косы Обиточной, причем на SSO от оконечности этой косы граница области доходит на юг до 46°17′N. Граница области глубин менее 10 м. затем значительно приближается к берегам, имея очень неправильную форму. Область этих глубин занимает, далее пространство перед входом в Таганрогский залив (как и весь этот

залив), в широкую полосу вдоль восточного берега Азовского моря собственно. Наиболее развито это относительно мелководное пространство в районе банок Еленинской и Железнинской, где оно простирается на запад до 37°07′О у первой и до 37°13′О у второй (здесь ширина его перпендикулярно к ближайшему берегу достигает приблизительно 60 км.).

Область глубин в 10 м. и более занимает, соответственно сказанному выше, среднюю часть Азовского моря собственно. Она более приближена к южным берегам моря и простирается на запад приблизительно до 35°24′ 0, на восток приблизительно до 37°40′30″О; на северо-востоке она продолжается почти до входа в Таганрогский залив (приблизительно до 46°40′30″N, 37°18′30″О).

Почти вся эта область составляет одно целое. Только к югу от Белосарайской косы показано отдельное очень ограниченное пространство с глубиною в 10 м. и севернее Железнинской банки находятся два отдельных пространства—одно очень ограниченное с глубиною в 10 м., другое более значительное с глубинами 10—11 м.

Существенно иное представляет Таганрогский залив. Глубин в 10 м. и более здесь нет вовсе; глубины от 9 до 9.4 м. показаны на специальной карте этого залива (№ 1800) лишь на протяжении узкой полосы у самого входа в залив (считая границей Таганрогского залива прямую, соединяющую оконечность Белосарайской косы с оконечностью косы Долгой). Глубины более 5 м. резко преобладают лишь в западной части залива на восток до косы Кривой на северном берегу и обширных мелководий, окружающих острова Песчаные, у южного берега. Далее на восток резко преобладают глубины менее 5 м., а глубины более 5 м. тянутся в виде полосы, сильно с'уживающейся в восточных частях и оканчивающейся к северу от Чимбурской косы около 38°54′ 0. Распределение глубин на протяжении залива представляется в следующем виде: глубины от 9.4 до 9 м. наблюдаются лишь по близости от входа, глубины боле $7^1/_2$ м. простираются на восток лишь до $37^042^1/_2$′О (кроме того глубина около $7^1/_2$ м. встречается еще в пункте к SSO от косы Кривой); до меридиана Чимбурской косы тянется полоса глубин в 5 м. и более, а еще дальше на восток мы встречаем лишь глубины менее 5 м.

Недостаточная подробность имеющихся карт глубин не позволяет провести изобаты с большой точностью. Цифры, приведенные дальше, следует поэтому считать лишь приблизительными.

По приблизительному расчету в Азовском море собственно область глубин в 10 м. и более (10—$13^1/_4$ м.) занимает 50.23% всей поверхности, область глубин от 10 до 5 м. 42.71% и область глубин 5—0 м. 7.06%. В Таганрогском заливе глубины более 5 м. (9.4—5 м.) занимают 46.44%, глубины 5—0 м. 53.56%. Так как Азовское море собственно занимает приблизительно 85% общей поверхности, Таганрогский залив — приблизительно 15%, то во всем Азовском море область глубин в 10 м. и более занимает около 43% (точнее 42.7%).

Приблизительное вычисление средних глубин для Азовского моря собственно, Таганрогского залива и всего Азовского моря дает цифры: 7.22 м., 4.71 м. и 6.84 м. или в круглых цифрах 7.2 м., 4.7 м. и 6.8 м.

Весь об'ем моря согласно приведенным данным равняется приблизительно 256 кубическим километрам (точнее, 255.7).

На прилагаемой карте (рис. 1, на стр. 18) показано приблизительно положение изобат 10 и 5 м.; первая нанесена штриховым, вторая точечным пунктиром.

Сиваш на всем протяжении очень мелководен; наибольшая глубина по Мейеру [1]) до 2 сажен (т.-е. 3.66 м.); она найдена в Северном Сиваше по близости от „ворот", т.-е. пролива, соединяющего эту часть Сиваша с лежащей далее на юг. Вообще же глубина от Северного Сиваша сильно уменьшается и в западном, и в южном направлений.

Глава III.

Уровень Азовского моря.

Общие замечания.

Уровень Азовского моря обнаруживает более или менее значительные колебания, частью периодические, сезонные, частью неправильные, непериодические.

Положение уровня определяется прежде всего количеством воды, поступающей с суши, и в особенности теми массами ее, которые приносятся главными реками бассейна Азовского моря—Доном и Кубанью. Особенно резкое влияние в смысле повышения уровня имеет таяние снежного покрова. Весенним половодьем обусловливается летнее повышение уровня Азовского моря, сопровождаемое сильным понижением солености. Значительное выпадение осадков может вызывать резкое повышение уровня моря и в другое время года.

Фактором, повышающим уровень моря, является и выпадение осадков на протяжении самого моря.

Важное значение в гидрологии Азовского моря имеет, далее, приток воды из Черного моря через Керченский пролив—явление, которым компенсируется потеря солей, уносимых течением из Азовского моря в Черное.

Наконец, по временам, и особенно ранней весною, в Азовское море поступают значительные массы воды с повышенной соленостью из Сиваша через Генический пролив.

Факторами, уменьшающими количество воды в Азовском море, являются отток воды в Черное море, отток воды в Сиваш и, наконец, испарение на протяжении Азовского моря.

Обмен вод Азовского и Черного моря через Керченский пролив, как и Азовского моря с Сивашом, носит неправильный характер и определяется в каждый данный момент направлением, силой и продолжительностью ветра, а равно и предшествовавшими метеорологическими условиями; так, если южные ветры нагнали черноморскую

[1]) К. И. Мейер. Сиваш и его флора. 2

Государственная библиотека РФ
-045938-
2148

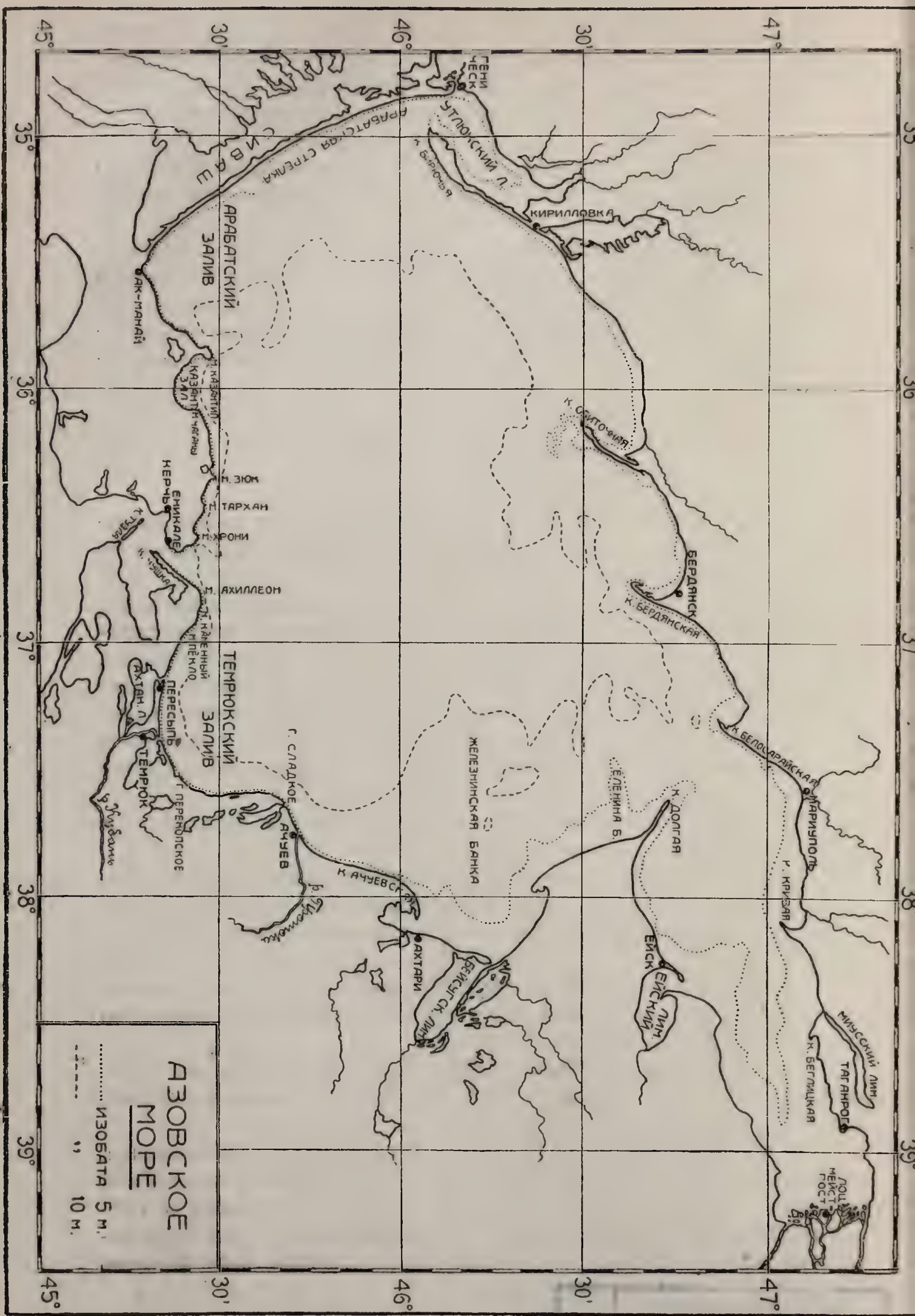


Рис. 1. Азовское море. Рельеф дна.

воду в Азовское море, должно последовать усиленное обратное „азовское“ течение (т.-е. течение из Азовского моря) даже при штиле или слабом ветре от южных румбов.

В общем итоге течения в Керченском проливе играют важную роль как в гидрологии, так и в общей биологии Азовского моря: этими течениями уносятся массы опресненной воды Азовского моря и вносятся массы сравнительно соленой воды, компенсирующие, как упомянуто выше, потерю солей Азовским морем.

Что касается обмена воды с Сивашем, то характер этого обмена сильно изменяется по временам года. Ранней весной вследствие таяния снегов уровень воды в Сиваше сильно повышается и массы сравнительно сильно соленой воды изливаются через Генический пролив в Азовское море, резко повышая соленость соседних частей моря (Генического рейда и Утлюкского лимана). В марте 1925 г. по наблюдениям Экспедиции сивашское течение сильно преобладало над азовским. Напротив, с 15/V по 10/X—1923 по наблюдениям Экспедиции резко преобладало это последнее: из 115 наблюдений в 87 случаях течение было азовское, в 25 сивашское и в 3 течения в проливе не было (т.-е. азовское течение наблюдалось в 75.65% всех случаев, сивашское в 21.74%). Что влияние Сиваша резко сказывается как на солености Геническо-Утлюкского района (см. главу VI соленость), так и на фауне этого района, не подлежит сомнению, но вопрос о роли Сиваша в общем режиме солености Азовского моря остается открытым; трудно сказать также, в каком отношении между собою стоят количество воды, вытекающее из Азовского моря в Сиваш, и количество воды, вливающееся в море из Сиваша.

В качестве одного из факторов, которыми определяется количество воды в Азовском море, было отмечено выше выпадение осадков на протяжении самого моря. Точных данных о количестве воды, поступающей в виде осадков непосредственно в это море, мы не имеем. Но некоторые понятие об нем дают нам наблюдения на гидрометеорологических станциях, расположенных по берегам Азовского моря собственно и Таганрогского залива.

Станции распределены очень неравномерно: в Таганрогском заливе мы находим морских гидрометеорологических станций три: (Таганрог, Ейск и Мариуполь) помимо станций на низовьях Дона, далее на северном берегу еще 2 станции (Бердянск и Геническ) и на восточном берегу недалеко от входа в Таганрогский залив еще одну (Ахтари); на всем остальном протяжении берега имеются лишь две станции (в Темрюкском порту и недавно начавшая действовать станция в Казантипе).

На основании материала, опубликованного в „Бюллетенях погоды и состояния моря“, издаваемых Центральной Гидрометеорологической станцией в Феодосии, составлена табица I, заключающая данные о количестве осадков (в миллиметрах) за месяцы и года, с мая 1923 г. до конца 1927 г. Помимо 8 морских станций в таблицу введены две речных в Ростове и Азове.

Таблица I.

Количество осадков в миллиметрах.

Niederschläge in mm.

Год.	Станции. Stationen.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I—XII
1923	Ростов—Rostow	—	—	—	—	26	31	42	11	20	157	30	118	—
	Таганрог—Taganrog	—	—	—	—	7	60	51	49	21	91	23	83	—
	Ейск—Eisk	—	—	—	—	43	71	26	8	17	94	29	68	—
	Мариуполь—Mariupol	—	—	—	—	8	34	5	1	4	47	22	62	—
	Бердянск—Berdjansk	—	—	—	—	30	22	44	0	8	37	21	57	—
	Геническ—Genitschesk	—	—	—	—	34	16	0	15	3	18	11	64	—
	Ахтари—Achtari	—	—	—	—	31	35	36	25	15	185	37	121	—
	Темрюк (порт), Temrjuk (Hafen)	—	—	—	—	—	28	30	15	25	74	40	98	—
1924	Ростов—Rostow	25	10	21	47	20	29	26	20	27	17	38	6	286
	Азов—Asow	28	20	24	38	28	63	15	30	28	32	41	10	357
	Таганрог—Taganrog	23	25	13	27	4	6	30	70	47	38	43	7	333
	Ейск—Eisk	27	33	41	35	32	11	29	29	4	57	55	4	357
	Мариуполь—Mariupol	18	55	30	37	29	3	15	24	40	43	33	2	329
	Бердянск—Berdjansk	3	26	10	46	5	8	8	14	8	29	60	3	220
	Геническ Genitschesk	26	17	3	33	16	13	25	19	4	29	33	1	219
	Ахтари—Achtari	33	48	45	49	33	18	39	26	45	32	65	2	435
	Темрюк (порт), Temrjuk (Hafen)	29	40	40	44	4	6	26	38	8	22	89	4	350
1925	Ростов—Rostow	19	6	23	12	167	110	121	53	37	27	69	99	743
	Азов—Asow	21	13	21	11	127	93	102	70	45	16	54	99	672
	Таганрог—Taganrog	14	17	26	11	66	137	89	67	36	42	62	85	652
	Ейск—Eisk	22	7	39	15	74	157	60	69	17	31	60	97	648
	Мариуполь—Mariupol	18	10	31	9	38	84	97	44	5	65	91	99	591
	Бердянск—Berdjansk	21	14	73	10	23	70	48	43	13	68	65	78	539
	Геническ - Genitschesk	7	2	13	19	82	66	44	52	28	43	85	54	495
	Ахтари—Achtari	29	17	46	51	123	86	47	38	2	27	46	124	636
	Темрюк (порт), Temrjuk (Hafen)	37	13	64	12	59	53	102	43	1	26	35	99	544
	Казантип—Kasantip	—	—	—	—	—	—	—	101	20	44	33	81	—
1926	Ростов—Rostow	24	5	62	36	37	83	4	85	76	33	3	72	520
	Азов—Asow	19	11	58	20	46	30	12	44	71	27	4	42	384
	Таганрог—Taganrog	21	8	57	29	32	68	13	41	80	27	3	51	430
	Ейск—Eisk	19	10	53	23	42	44	37	21	91	27	2	28	397
	Мариуполь—Mariupol	16	6	36	12	32	42	25	73	95	21	2	23	383
	Бердянск—Berdjans	29	11	37	16	27	31	14	21	62	30	4	29	311
	Геническ—Genitschesk	16	13	28	25	26	62	13	24	42	25	3	35	312
	Ахтари—Achtari	31	12	36	17	20	10	6	37	102	37	2	31	344
	Темрюк (порт), Temrjuk (Hafen)	36	14	33	23	15	44	46	43	101	28	0	17	400
	Казантип—Kasantip	16	5	18	21	21	25	41	21	46	31	0	13	258
1927	Ростов—Rostow	19	26	51	47	8	29	196	106	4	45	69	72	672
	Азов—Asow	24	54	46	40	8	23	148	113	18	41	77	47	639
	Таганрог—Taganrog	25	91	50	30	7	10	121	67	19	36	78	55	589
	Ейск—Eisk	19	42	51	37	11	1	111	40	14	41	63	34	364
	Мариуполь—Mariupol	16	23	34	32	5	3	54	65	1	32	53	61	379
	Бердянск—Berdjansk	19	13	20	55	16	3	69	55	23	34	60	55	422
	Геническ—Genitschesk	16	22	6	35	4	2	33	36	15	58	58	52	337
	Ахтари—Achtari	25	59	37	35	9	14	48	86	27	37	46	35	458
	Темрюк (порт), Temrjuk (Hafen)	31	77	15	49	12	13	51	70	17	64	47	50	496
	Казантип—Kasantip	10	5	21	22	2	6	67	21	1	30	35	31	251

При изучении распределения осадков во времени и в пространстве по данным таблицы I бросается в глаза чрезвычайная неправильность. На одной и той же станции в разные годы не только выпадает в одни и те же месяцы очень разное количество осадков, но и распределение их в течение года подлежит очень большим колебаниям. Так, напр., в Ейске максимальное количество осадков пришлось в 1924 г. на октябрь, в 1925 г. на июнь, в 1926 г. на сентябрь, в 1927 г. на июль; количество осадков в июне в те же годы равнялось на этой станции 11, 157, 44 и 1 мм.

Наглядной иллюстрацией неправильности в распределении осадков может служить прилагаемая таблица II, в которой указано распределение по месяцам максимальных и минимальных количеств осадков в 1924—1927 г. г. В скобках поставлены месяцы, в которые количество осадков было близко к максимальному или минимальному.

Таблица II.

Распределение осадков по месяцам.

Verteilung der Niederschläge nach Monaten.

Станции.	1924		1925		1926		1927	
	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.
Ростов, Rostow. .	IV	XII	V	II	VIII (VI)	XI (VII, II)	VII	V
Азов, Asow . . .	VI	XII	V	IV	IX	XI	VII	V
Таганрог, Taganrog	VIII	V (VI, XII)	VI	IV	IX	XI	VII	V
Ейск, Eisk	X (XI)	IX и XII	VI	II	IX	XI	VII	VI
Мариуполь, Mariupol	II	XII (VI)	XII (VII)	IX	IX	XI	VII (XI)	IX (VI)
Бердянск, Berdjansk	XI	I и XII	XII (III, VI)	IV	IX	XI	VII	VI
Геническ, Genitschesk.	IV и XI	XII	XI (V)	II	VI	XI	X и XI	VI
Ахтари, Achtari. .	XI	XII	XI (V)	IX	IX	XI	VIII	V
Темрюк (п.), Temrjuk (Hafen) . .	XI	V и XII	VII	IX	IX	XI [1])	II	V (VI)
Казантип, Kasantip.	—	—	—	—	IX	XI [1])	VII	IX (V)

Как видно из таблицы II, максимум за 4 года приходился на все месяцы, за исключением января и марта, минимум—на все месяцы, за исключением марта, июля и августа. Максимум или минимум то приходился на один и тот же месяц на всех станциях (минимум в 1926 г.) или на большинстве станций (максимум в 1926 г.), то на разные.

По данным таблицы I можно убедиться, что в течение года количество осадков за месяц может несколько раз повышаться и понижаться на одной станции. Еще резче неправильность в распределении осадков выступает на данных декадных.

---

[1]) Омм.

Четыре года, конечно, слишком малый промежуток времени для вывода каких-либо надежных средних. Тем не менее на средних месячных за весь период 1924—1927 г. г. бросается в глаза известная правильность, заслуживающая некоторого внимания. На станциях в низовьях Дона и в Таганрогском заливе главный максимум приходится на июль или (в Мариуполе) на август; более слабый максимум приходится на декабрь или (в Ейске) на ноябрь, еще более слабый на март; главный минимум на этих станциях в январе или (в Ростове) в феврале. В Бердянске, Геническе, и Ахтарях главный максимум в конце года—в ноябре или (в Ахтарях) в декабре; более слабые максимумы в марте и июле или июне и августе или в августе, мае и марте; главный минимум в феврале, марте или январе. В Темрюкском порту распределение максимумов, как на станциях Таганрогского залива: главный максимум в июле, другой в ноябре и декабре, третий в марте; главный минимум в мае. Относительно Казантипа мы имеем данные лишь за два года.

Что касается общего количества осадков за годы 1924—1927, то оно представляется в следующем виде (таблица III).

Таблица III.

Годовое количество осадков в мм. за 1924—1927 г. г.

Jährliche Niederschläge in mm in den Jahren 1924—1927.

СТАНЦИИ.	1924	1925	1926	1927	Среднее.
Ростов, Rostow.	286	743	520	672	555 1/4
Азов, Asow	357	672	384	639	513
Таганрог, Taganrog.	333	652	430	589	501
Ейск, Eisk	357	648	397	364	441 1/2
Мариуполь, Mariupol	329	591	383	379	495 1/2
Бердянск, Berdjansk	220	539	311	422	373
Геническ, Genitschesk	219	495	312	337	340 3/4
Ахтари, Achtari	435	636	344	458	468 1/4
Темрюк (порт), Temrjuk (Hafen) .	350	544	400	496	447 1/2
Казантип, Kasantip	—	—	258	251	—

Наименьшее количество осадков выпадает, очевидно, в Казантипе. Делать какие-либо точные выводы относительно среднего количества осадков для всех берегов моря невозможно, так как на всем протяжении берегов от Геническа до Темрюка мы имеем лишь данные одной станции и то только за два полных года.

В качестве дополнения к приведенным выше данным, относящимся к 4 годам из периода деятельности Азовско-Черноморской Экспедиции, привожу средние, максимальные и минимальные количества осадков, на основании многолетних наблюдений на 5 станциях по берегам Азовского моря [1]).

---

[1]) Лоция Азовского моря. 1916. Стр. 34.

Таблица IV.

Средние, максимальные и минимальные многолетние количества осадков.

Mittelere, maximale und minimale vieljährige Quantitäten der Niederschläge.

	Среднее годовое количество.	Максимальное количество.	Минимальное количество.
Таганрог—Taganrog	402	726	291
Маргаритовка[1])--Margaritowka	410	576	295
Бердянск—Berdjansk. . . .	341	557	226
Геническ—Genitschesk. . .	285	490	180
Темрюк—Temrjuk.	471	671	308

Что касается распределения суммы осадков по месяцам, то по отношению к станциям на Таганрогском заливе (Таганрог и Маргаритовка) и в Темрюкском порту многолетние средние дают в общем довольно близкую картину к тому, что установлено для периода 1924—1927 г. г. (полное сравнение данных Лоции с нашими невозможно, так как данные Лоции приведены по старому стилю). Данные относительно Бердянска и Геническа расходятся с нашими, так как главные максимумы приходятся на июль (старого стиля), а не на последние месяцы года.

Из данных Лоции отмечу еще случай необыкновенно большого (для Азовского моря) количества осадков в течение месяца, а именно в Таганроге в июле выпало однажды 230 мм.

Мы не имеем достаточных данных для определения количества осадков, выпадающих непосредственно на поверхность Азовского моря. Чтобы составить себе хотя бы самое приблизительное понятие об этом количестве, воспользуемся средними годовыми (таблица III) Геническа и Казантипа для характеристики условий в западной половине Азовского моря собственно и средними годовыми Ахтарей и Темрюкского порта для восточной и предположим, что средняя из всех этих величин будет давать приблизительное понятие о количестве осадков на протяжении Азовского моря собственно. Для Таганрогского залива возьмем среднее из данных Таганрога, Ейска и Мариуполя. Помножим среднюю для Азовского моря собственно на 85, среднюю для Таганрогского залива на 15 и сумму этих произведений разделим на 100 [1]). Мы получаем таким образом цифру 393 миллиметра, которая, конечно, должна считаться лишь очень приблизительной, но представляется довольно правдоподобной, если сравнивать ее с данными таблицы III и таблицы IV.

---

[1]) На южном берегу Таганрогского залива, западнее косы Чимбурской.

[2]) Мы видели выше в главе I, что Азовское море собственно занимает приблизительно 85%, Таганрогский залив приблизительно 15% всей поверхности моря (без Сиваша).

Принимая цифру 393 мм. за приблизительно верную, мы получили бы для всей поверхности Азовского моря с Таганрогским заливом (но без Сиваша) годовую массу осадков 14.778 миллионов куб. метров или 14.78 кубических километров.

Главным источником воды, поступающей в Азовское море, являются, однако, как было упомянуто выше, не осадки, падающие непосредственно на поверхность моря, а впадающие в него реки, и особенно Дон и Кубань. Что касается Кубани, то по данным за 10 лет (1903—1912 г. г.) среднее годовое количество воды, протекающее мимо г. Краснодара, равняется 1250 миллионам кубических сажен или 10 кубическим верстам, т.-е. 12140 миллионам кубических метров или приблизительно 12 кубическим километрам (точнее, 12.14 куб. км.). Распределенное по всей поверхности Азовского моря (вместе с Таганрогским заливом, но без Сиваша) это количество воды образовало бы слой толщиною в 0,323 м., или в круглых числах 32 см.

Количество воды, протекающее мимо Краснодара в 1 секунду (по данным за 20 лет с 1903 по 1923 г.), равняется в среднем приблизительно 40 куб. саж. ($388^1/_2$ куб. м.) и колеблется от 5 до 150 куб. саж. (48.7—1456.8 куб. м.).

Колебания уровня воды по данным за 20-летний период достигают 2.7 сажени, т.-е. 5.76 м. Высокие уровни воды могут быть во все времена года; причиной повышений могут быть дожди, таяние снегов в горах, задержание стока морозами.

Что касается распределения расхода воды в течение года, то по данным за 1922 г. можно сделать вывод, что в течение $^1/_3$ года, которая характеризуется высокими уровнями и расходом воды выше 60 куб. саж. (т.-е. выше 572.7 куб. м.) в секунду, протекает половина всего количества воды, в течение $^1/_3$ года, характеризующейся нисшими уровнями и расходом воды ниже 40 куб. саж. (т.-е. ниже 388.5 куб. м.) в секунду, одна шестая. Две шестых приходятся, следовательно, на два весенних и два осенних месяца, носящих промежуточный характер [1]).

По данным, сообщенным начальником Технического Отдела Управления Строительства водной магистрали Волга—Дон—Азовское море инженером О. Тейхман, средний годовой сток воды р. Дона у Ростова за период с 1881 г. по 1926 г. (46 лет) равняется 22.579.793.680 куб. м., т.-е. 22.58 кубическим километрам. Распределенное по поверхности Азовского моря с Таганрогским заливом (без Сиваша) это количество воды образовало бы слой толщиною в 0.600 м., т.-е. 60 см. Максимальный годовой сток за период 1881—1926 г. равнялся (в 1915 г.)

---

[1]) Приведенные здесь данные о Кубани, заимствованные из работы Б. Н. Зимина и Г. А. Дуброва „Гидрологический очерк Кубано-Черноморской Области“ (Журнал „Юго-Восток“. 1923), были любезно сообщены мне научной сотрудницей Речного Отдела Государственного Гидрологического Института В. А. Шмид и секретарем Отдела А. А Патрашевой-Брейтерман.

41582209000 куб. м. или 41.58 куб. км., минимальный (в 1891 г.) 10424856000 куб. м. или 10.42 куб. км. Максимальный сток был, следовательно, в 4 раза больше минимального.

Принимая (конечно, со всеми оговорками), что годовая сумма осадков, выпадающих непосредственно на поверхность Азовского моря, равняется слою толщиною в 393 мм., количество воды, протекающей в Кубани у Краснодара,—слою в 323 мм. и количество воды, протекающей в Дону у Ростова—слою в 600 мм., мы находим, что количество пресной воды, приносимое тремя главными источниками ее, соответствует слою в 1316 мм. или, округляя эту цифру, 132 см. К этой цифре следует прибавить количество воды, приносимое остальными реками, речками, ручьями, а также поступающее в Азовское море непосредственно из водоносных слоев. Для определения этого количества у нас нет достаточных данных, но, принимая во внимание, что Дон приносит лишь слой в 60 см. толщиною, можно думать, что общая сумма притока пресной воды в Азовское море доходит приблизительно до 150 см. (само собою понятно, что приведенная цифра очень условная и гадательная).

Что касается распределения стока воды в Дону по временам года, то по данным О. Тейхмана на долю весеннего стока приходится 84% всего годового стока, на долю летнего—7.5% и на долю зимнего—8.5%.

За 4 года с 1923 по 1926 г. отношение между годовым стоком и весенним было следующее: в 1923 г. годовой сток равнялся 15840301400 куб. м., весенний 11499846000 куб. м., т.-е. 72.6% годового; в 1924 г. годовой сток равнялся 22561767800 куб. м., весенний 18049414240 куб. м., т.-е. 80% годового; в 1925 г. годовой сток равнялся 15439238400 куб. м., весенний 10158862000 куб. м., т.-е. 65.8% годового; в 1926 г. годовой сток равнялся 37066882500 куб. м., весенний 26650454000 куб. м., т.-е. 71.9% годового. Весенний сток как в 1924, так и в 1926 г. был, следовательно, значительно выше, чем годовой в 1923 и в 1925 г. г.

Влияние рассмотренных выше факторов на уровень Азовского моря сводится к изменениям количества воды в этом море. Но более или менее значительные, в некоторых случаях даже громадные изменения—повышения или понижения уровня моря в отдельных районах—могут происходить и совершенно независимо от увеличения или уменьшения общего количества воды в Азовском море.

Наибольшее значение имеют при этом ветры, которые могут нагонять воду в известную часть моря или, напротив, отгонять ее. Результатом действия ветров, могут быть колебания, амплитуда которых далеко превышает амплитуду колебаний, вызываемых изменениями количества воды в море. Особенно резко явления эти выражены в Таганрогском заливе, а именно в восточных частях его, где при сильных выгонных ветрах дно может совершенно обнажаться на большом протяжении, а при сильных нагонных ветрах вода может затоплять

значительные пространства берега. На втором месте в этом отношении стоит Геническ. Изменения уровня моря могут происходить при этом очень быстро. Так в Таганроге с 9 ч. вечера 28.X.1912 до 7 ч. 29.X, т.-е. в течение 10 часов, уровень изменился на 56 дюймов [1]), т.-е. на 142 см. Само собою понятно, что ветер одного и того же направления оказывает разное влияние на уровень моря в разных частях его; так по данным Лоции W вызывает наибольшие сгоны воды в Геническе и наибольшие нагоны в Таганроге, ONO вызывает наибольшие нагоны в Геническе, а O—наибольшие сгоны в Таганроге. Насколько велика может быть разность между самым высоким и самым низким уровнем в одном и том же месте за более или менее долгий период, видно из данных относительно Таганрога: по многолетним наблюдениям эта разность определялась в 434 см. [1]), а за период 1922—1924 вся амплитуда оказалась даже равной 444 см. [2]).

Наглядной иллюстрацией влияния ветров разного направления на нагоны и сгоны воды в Таганрогском заливе может служить следующее сапоставление в работе П. Ф. Белоногина [3]).

Из 35 случаев наибольшего за месяц нагона воды было при ветре от		Из 35 случаев наибольшего за месяц сгона воды было при ветре от	
WNW	4=11%	NE	8=23%
W	15=43%	ENE	11=31%
WSW	6=17%	E	9=26%
SW	2= 6%	ESE	2= 6%
SSW	3= 9%		
Других румбов	5=14%	Других румбов	5=14%

Таким образом, 86% наибольших за месяц нагонов было при ветрах от SSW до WNW, 86% наибольших за месяц сгонов при ветрах от NE до ESE.

Помимо двух бегло рассмотренных выше категорий колебаний уровня Азовского моря (колебаний, зависящих от изменений количества воды, и колебаний от нагона или сгона воды в пределах моря), в настоящее время можно считать установленным существование ритмических колебаний с характером сейш [4]). На мареограммах Ейска и Темрюка установлены ритмические колебания с периодом около суток. В Ейске период приблизительно 24.5 часа с амплитудой колебаний до 80 см., обыкновенно же 30—40 см. В Темрюке фазы колебания сдвинуты по сравнению с фазами в Ейске; амплитуда значительно меньше, в среднем 25 см.

---

[1]) Лоция Азовского моря. Издание Главного Гидрографического Управления. Петроград. 1916. Стр. 53.

[2]) Л. Рудовиц. Чернос и Азовское море Ленинград. 1923 (цитирую по П. Ф. Белоногину.

[3]) П. Ф. Белоногин. К материалам по исследованию колебания воды в Таганрогском заливе. Бюллетень погоды и состояния моря. 1925. № 2.

[4]) И. В. Курчатов. Сейши в Черном и Азовском морях. Известия Центрального Гидрометеорологического Бюро. Выпуск. IV. Ленинград. 1925. Стр. 149. (С немецким резюме).

Уровень Азовского моря по данным за 1924—1927 г. г.

Рассмотрим данные об уровне моря на ряде гидрометеорологических станций по Бюллетеням Центральной Гидрометеорологической Станции в Феодосии за 1924—1927 г. г. [1]). Данные эти представляют особый интерес с точки зрения настоящей работы, так как относятся к 3 годам главных работ Экспедиции и к следующему за ними 1927 г., в течение которого были выполнены наиболее важные из дополнительных работ.

За период до конца 1927 г. мы находим в Бюллетенях следующие данные (месяцы обозначаются в дальнейшем изложении римскими цифрами, декады—арабскими):

для Ростова	с XI. 1. 1924,
для Азова, Таганрога, Ейска, Мариуполя, Ахтарей, Бердянска и Геническа	с X. 1. 1924,
для Темрюка (порта) . .	с IV. 2. 1926,
Пробелы за этот период:	
в Ростове	XII. 1 и XII. 2. 1924.
в Таганроге	VII. 2. 1925,
в Ахтарях	III. 3. 1925.

На прилагаемых таблицах (V—VIII) приводятся согласно Бюллетеням средний, высший и низший уровень за каждую декаду. Кроме того, в таблицы включены амплитуды за каждую декаду и средние, высшие и низшие уровни, а также амплитуды за каждый месяц и каждый год, если данные за месяц или год были полные.

---

[1]) Бюллетень погоды и состояния моря. Издание Центральний Гидрометеорологической Станции. Феодосия. 1924—1927 г. г.

Колебания уровня Азовского моря. 1924 г. Таблица V.

Niveau-Schwankungen im Asowschen Meer im J. 1924.

Станции.		X 1	X 2	X 3	X	XI 1	XI 2	XI 3	XI	XII 1	XII 2	XII 3	XII
1. Ростов. Rostow.	Средн.	—	—	—	—	39	—33	—46	13,3	—	—	—27	—
	Макс.	—	—	—	—	122	91	9	122	—	—	0	—
	Миним.	—	—	—	—	—16	—113	—108	—108	—	—	—52	—
	Ампл.	—	—	—	—	138	204	117	203	—	—	52	—
2. Азов. Asow.	Средн.	—41	—45	10	25,3	46	—20	—32	—2,0	—32	—27	— 6	—21,7
	Макс.	— 3	126	34	126	166	96	22	166	44	56	62	62
	Миним.	—72	—127	—70	—127	— 6	—87	—82	—87	—120	—88	—36	—120
	Ампл.	69	253	104	253	172	183	104	253	164	144	98	182
3. Таганрог. Taganrog.	Средн.	20	—21	50	16,3	92	34	32	52,7	0	30	50	26.7
	Макс.	58	132	84	132	170	124	79	170	100	104	109	109
	Миним.	—48	—168	— 7	—168	49	—74	—28	—74	—135	—28	15	—135
	Ампл.	106	300	91	300	121	198	107	244	235	132	94	244
4. Ейск. Eisk.	Средн.	— 4	—27	15	—5,3	42	5	2	16,3	—10	— 5	6	—3.0
	Макс.	13	64	36	64	92	45	26	92	44	26	55	55
	Миним.	—60	—111	—13	111	21	—70	—48	—70	—85	—38	—53	—85
	Ампл.	73	175	49	175	71	115	74	162	129	64	108	140
5. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	—14	— 31	— 1	—15,3	12	— 9	— 9	—2.0	—20	—20	—18	— 19,3
	Макс.	— 3	9	13	13	37	17	9	37	19	11	18	19
	Миним.	— 28	—100	—15	—100	—22	—36	—46	—46	—71	—41	—49	—71
	Ампл.	25	109	28	113	59	53	55	83	90	52	67	90
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	—45	—53	—32	—43,3	10	—30	—40	—20.0	—57	—49	—37	—47,7
	Макс.	—28	— 4	—12	— 4	58	38	—12	58	—20	—26	— 6	— 6
	Миним.	—62	104	—63	—104	—33	—80	—74	—80	—108	—78	—56	—108
	Ампл.	—34	100	51	100	91	118	62	138	88	52	50	102
7. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	0	13	3	5,3	7	— 6	— 1	0,0	— 3	—11	—11	—8.3
	Макс.	8	17	16	17	17	11	6	17	11	— 1	4	11
	Миним.	— 6	—32	— 4	—32	— 4	—32	— 6	—32	—21	—21	—21	—23
	Ампл.	14	49	20	49	21	43	12	49	32	20	25	32
8. Геническ. Genitschesk.	Средн.	16	13	1	10,0	—18	1	8	—3,0	28	— 9	—17	0,9
	Макс.	42	88	26	88	4	42	48	48	98	20	6	98
	Миним.	— 6	—52	—26	—52	—84	—58	—16	—84	—12	—44	—78	—78
	Ампл.	48	140	52	140	88	100	64	132	110	64	84	176

Колебання уровня Азовского моря. 1925 г. Табл. VI.

Niveau-Schwankungen im Asowschen Meer im J. 1925.

Станции.		I 1	I 2	I 3	I	II 1	II 2	II 3	II	III 1	III 2	III 3	III
1. Ростов. Rostow.	Средн.	—10	—11	—19	—13,3	—13	—10	—23	—15,3	7	36	67	36,3
	Макс.	22	3	— 4	22	— 5	2	6	6	73	56	86	8[illegible]
	Миним.	—24	—25	—41	—41	—19	—17	—49	— 49	—19	2	43	—1[illegible]
	Ампл.	46	28	37	63	14	19	55	55	92	54	43	10[illegible]
2. Азов. Asow.	Средн.	6	3	5	1,3	1	— 4	—22	—8,3	9	0	10	6,[illegible]
	Макс.	36	18	6	36	10	5	12	12	72	44	50	7[illegible]
	Миним.	— 7	—14	—30	—30	— 5	—10	—50	—50	—18	—25	—16	—2[illegible]
	Ампл.	43	32	36	66	15	15	62	62	90	69	66	9[illegible]

Станции.		I 1	I 2	I 3	I	II 1	II 2	II 3	II	III 1	III 2	III 3	III
3. Таганрог. Taganrog.	Средн.	64	61	53	59,3	60	53	10	41	61	27	53	47
	Макс.	89	74	66	89	69	64	69	69	114	86	94	114
	Миним.	48	46	20	20	51	46	—58	—58	18	—107	3	—107
	Ампл.	41	28	46	69	18	18	127	127	96	193	91	221
4. Ейск. Eisk.	Средн.	25	21	10	18,7	18	13	—16	5	23	— 8	17	10,7
	Макс.	51	31	24	51	24	21	28	28	59	35	46	59
	Миним.	11	6	—17	—17	11	3	—64	—64	7	—42	—17	—42
	Ампл.	40	25	41	68	13	18	92	92	52	77	63	101
5. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	1	0	—12	—3,7	— 2	— 8	—13	—7,7	1	—13	— 1	—4,3
	Макс.	24	8	— 1	24	6	1	1	6	14	7	18	18
	Миним.	—20	—16	—48	—48	— 8	—12	—35	—35	—10	—61	—23	—61
	Ампл.	44	24	47	72	14	13	36	41	24	68	41	79
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	—29	—31	—30	—30	—33	—39	—52	—41,3	—31	—37	—	—
	Макс.	— 8	—18	—16	— 8	—24	—29	—34	—24	—18	—12	—	—
	Миним.	—42	—48	—50	—50	—40	—45	—88	—88	—40	—76	—	—
	Ампл.	34	30	34	42	16	16	54	64	22	64	—	—
7. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	1	— 3	—11	—4,3	2	— 5	— 6	— 3	0	— 3	2	—0,3
	Макс.	8	3	— 1	8	6	— 1	0	6	6	7	18	18
	Миним.	— 7	— 9	—18	—18	— 7	—10	—14	—14	— 5	—19	—11	—19
	Ампл.	15	12	17	26	13	9	14	20	11	26	29	37
8. Геническ. Genitschesk.	Средн.	—18	— 17	—24	—19,7	— 20	—10	17	—4.3	—14	— 2	— 6	—7,3
	Макс.	12	2	—10	2	— 8	2	64	64	— 6	40	28	40
	Миним.	29	—30	—58	—58	—34	—18	—22	—34	—28	—20	—28	—28
	Ампл.	17	32	48	60	26	20	86	98	22	60	56	68

Станции.		IV 1	IV 2	IV 3	IV	V 1	V 2	V 3	V	VI 1	VI 2	VI 3	VI
1. Ростов. Rostow.	Средн.	87	70	80	79	67	33	28	42,7	27	44	20	30,3
	Макс.	136	85	145	145	94	73	53	94	127	87	59	127
	Миним.	65	62	63	62	37	16	— 1	— 1	—54	8	—11	—54
	Ампл.	71	23	82	84	57	57	54	95	181	79	70	181
2. Азов. Asow.	Средн.	30	9	21	20	24	3	19	15,3	34	55	35	41,3
	Макс.	117	56	120	120	57	68	53	68	125	98	74	125
	Миним.	— 8	— 6	— 6	— 8	— 6	—25	— 8	—25	—49	18	8	—49
	Ампл.	125	62	126	128	63	93	61	93	174	80	66	174
3. Таганрог. Taganrog.	Средн.	67	45	67	59,7	83	48	72	67,7	91	115	91	99
	Макс.	155	79	163	163	176	109	107	176	173	155	122	173
	Миним.	—15	— 3	25	—15	43	—15	28	—15	— 3	81	58	— 3
	Ампл.	170	82	138	178	133	124	79	191	176	74	64	176
4. Ейск. Eisk.	Средн.	30	17	28	25	36	25	38	33	52	58	46	32
	Макс.	64	47	59	64	55	60	53	60	93	93	65	93
	Миним.	— 7	—23	0	—23	21	—10	21	—10	—20	35	18	—20
	Ампл.	71	70	59	87	34	70	32	70	113	58	47	113

Станции.		IV 1	IV 2	IV 3	IV	V 1	V 2	V 3	V	VI 1	VI 2	VI 3	VI
5. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	9	0	12	7	17	12	17	15,3	27	40	26	31
	Макс.	50	13	42	50	33	33	26	33	64	64	40	64
	Миним.	—33	—24	— 3	—33	6	—18	— 3	—18	— 5	24	14	— 5
	Ампл.	83	37	45	83	27	51	29	51	69	40	26	69
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	— 21	—32	—23	—25,3	—16	—21	—23	—25,3	—16	—21	—12	—16,3
	Макс.	— 8	— 4	— 7	— 4	— 7	— 2	— 7	— 4	— 7	— 2	0	0
	Миним.	—98	—58	—60	—98	—28	—56	—60	—60	—28	—56	—38	—56
	Ампл.	90	54	53	94	21	54	53	56	21	54	38	56
7. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	3	3	10	5,3	17	12	18	15,7	24	32	27	27,7
	Макс.	17	10	17	17	26	28	28	28	42	47	38	47
	Миним.	— 7	— 2	0	— 7	11	— 4	6	— 4	4	16	16	4
	Ампл.	24	12	17	24	15	32	22	32	38	31	22	43
8. Геническ. Genitschesk.	Средн.	—12	— 1	8	1,7	3	14	12	9,7	— 2	11	12	7
	Макс.	0	18	30	30	20	48	26	48	40	24	20	40
	Миним.	—34	—30	—20	—34	—18	—14	4	—18	32	— 7	6	—32
	Ампл.	34	48	50	64	38	62	22	66	72	31	14	72

Станции.		VII 1	VII 2	VII 3	VII	VIII 1	VIII 2	VIII 3	VIII	IX 1	IX 2	IX 3	IX
1. Ростов. Rostow.	Средн.	33	— 1	24	18,7	20	17	2	13	23	20	—27	5,3
	Макс.	65	37	77	77	93	50	53	93	67	156	—20	156
	Миним.	9	—38	—19	—38	—22	—23	—70	—70	—34	—72	—67	—72
	Ампл.	56	75	96	115	115	73	123	163	101	228	47	228
2. Азов. Asow.	Средн.	46	11	32	29,7	32	31	17	26,7	27	27	—13	13,7
	Макс.	78	50	87	87	100	58	70	100	70	158	35	158
	Миним.	17	—25	— 4	—25	— 9	—36	—61	—61	—22	—66	—56	—66
	Ампл.	61	75	91	112	109	94	131	161	92	224	91	224
3. Таганрог. Taganrog.	Средн.	168	—	95	—	89	90	77	85,3	82	72	48	67,3
	Макс.	203	—	136	—	150	133	124	150	126	145	89	145
	Миним.	97	—	58	—	44	21	18	18	44	—50	3	—50
	Ампл.	106	—	78	—	106	112	106	132	82	195	86	195
4. Ейск. Eisk.	Средн.	60	40	46	48,7	48	49	38	45	40	36	16	30,7
	Макс.	88	59	68	88	76	68	63	76	68	114	35	114
	Миним.	41	21	20	20	26	17	— 5	— 5	15	—39	—14	—39
	Ампл.	47	38	48	68	50	51	68	81	53	153	49	153
5. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	38	21	23	27,3	23	27	17	22,3	15	20	0	11,7
	Макс.	78	39	36	78	36	42	38	42	34	76	10	76
	Миним.	25	9	5	5	7	1	6	1	3	27	—12	—27
	Ампл.	53	30	31	73	29	41	32	41	31	103	22	93
6. Ахтари Achtari.	Средн.	3	— 6	— 1	— 1,3	8	— 6	—13	— 3,7	—14	—19	—31	—21,3
	Макс.	15	10	12	15	19	12	6	19	26	8	— 8	26
	Миним.	—10	—20	—25	—25	—22	—30	—44	—44	—26	—62	—72	—72
	Ампл.	25	30	37	40	41	42	50	63	52	70	64	98

Станции.		VII 1	VII 2	VII 3	VII	VIII 1	VIII 2	VIII 3	VIII	IX 1	IX 2	IX 3	IX
7. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	30	29	24	27,7	20	28	20	22,7	13	8	3	8
	Макс.	38	38	32	38	32	38	34	38	25	33	11	33
	Миним.	20	18	14	14	— 2	18	60	— 2	— 5	— 6	— 4	— 6
	Ампл.	18	20	18	24	34	20	28	40	30	39	15	39
8. Геническ. Genitschesk.	Средн.	13	19	6	12,7	7	10	9	8,7	— 1	— 7	5	— 1
	Макс.	32	32	18	32	22	24	42	42	16	48	26	48
	Миним.	2	8	— 6	— 6	—22	2	—18	—22	—28	—68	—12	—68
	Ампл.	30	24	24	38	44	22	60	64	44	116	38	116

Станции.		X 1	X 2	X 3	X	XI 1	XI 2	XI 3	XI	XII 1	XII 2	XII 3	XII	Годов.
1. Ростов. Rostow.	Средн.	30	1	—26	1,7	— 6	—19	40	5	—15	12	51	16	18,3
	Макс.	145	87	48	145	86	135	185	185	66	88	133	133	185
	Миним.	—50	—74	—78	— 78	—46	—78	—46	—78	— 84	—68	17	—84	— 84
	Ампл.	195	161	126	223	132	213	231	263	150	156	116	217	269
2. Азов. Asow.	Средн.	36	12	—13	11,7	4	— 5	48	15,7	—14	19	58	21	16,2
	Макс.	154	104	56	154	85	163	203	203	81	135	120	135	203
	Миним.	—41	—66	—56	— 66	—79	— 66	—38	— 79	—74	—55	17	— 74	—79
	Ампл.	195	170	112	220	164	229	241	282	155	190	103	209	282
3. Таганрог. Taganrog.	Средн.	80	65	51	65,3	21	12	53	28,7	—98	36	70	2,7	—
	Макс.	186	112	110	186	80	176	181	181	90	134	108	108	203
	Миним.	13	—104	— 5	—104	—17	—57	—24	—57	—111	—52	36	—111	—111
	Ампл.	173	216	115	290	97	233	205	238	201	186	72	219	314
4. Ейск. Eisk.	Средн.	33	26	16	25	21	14	38	24,8	14	35	63	37,3	28,0
	Макс.	91	74	55	91	60	124	98	124	64	91	85	91	124
	Миним.	—16	—75	—17	—75	— 2	— 34	—15	—34	—69	—40	45	—69	—75
	Ампл.	107	149	72	166	62	158	113	158	133	131	40	160	199
5. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	1	2	1	1,3	3	— 2	17	6	0	18	43	20,3	10,5
	Макс.	51	50	26	51	22	45	92	92	49	43	69	69	92
	Миним.	—25	—69	—12	—69	—25	—23	—34	—34	—39	—18	15	—39	—69
	Ампл.	76	119	38	120	47	68	126	126	88	61	54	108	161
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	—23	—27	—32	—27,3	—34	—29	—16	— 26,3	—27	—13	2	—12,7	—
	Макс.	30	40	—10	40	— 22	62	60	62	12	22	60	60	—
	Миним.	—54	—66	—56	—66	—53	—62	—60	— 62	—88	—76	—20	—88	—
	Ампл.	84	106	46	106	31	124	120	124	100	98	80	148	—
7. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	— 3	1	3	0,3	1	2	7	3,3	11	20	37	22,7	10,5
	Макс.	12	25	15	25	10	10	78	78	35	33	57	57	78
	Миним.	38	—48	— 4	—48	—10	—10	—22	—22	— 6	6	— 7	— 7	—48
	Ампл.	50	73	19	73	20	20	100	100	41	27	64	64	126
8. Геническ. Genitschesk.	Средн.	19	—11	0	—2,7	— 8	— 3	—19	—10	16	3	19	12,7	— 0,3
	Макс.	22	68	28	68	8	45	40	—45	80	51	33	80	80
	Миним.	— 72	—52	—38	—72	—42	—108	—104	—108	—23	—34	—19	—34	—108
	Ампл.	94	120	66	140	50	153	144	153	103	85	52	114	188

Колебание уровня Азовского моря. 1926 год. Таблица VII.

Niveau-Schwankungen im Asowschen Meer im J. 1926.

Станции.		I 1	I 2	I 3	I	II 1	II 2	II 3	II	III 1	III 2	III 3	III
1. Ростов. Rostow.	Средн.	51	81	113	81,7	120	117	98	111,7	62	114	144	106
	Макс.	117	97	129	129	124	120	112	124	77	136	170	1
	Миним.	26	66	98	26	116	113	74	74	47	61	114	4
	Ампл.	91	31	31	103	8	7	38	50	30	75	56	1
2. Азов. Asow.	Средн.	23	— 2	36	19,0	19	31	30	26,7	25	55	59	46
	Макс.	142	8	96	142	31	41	47	47	54	100	68	10
	Миним.	—10	—51	8	—51	8	16	15	8	9	29	38	
	Ампл.	152	59	88	193	23	25	32	39	45	71	30	
3. Таганрог. Taganrog.	Средн.	31	—47	50	11,3	7	35	34	25,3	35	60	36	43
	Макс.	148	21	115	148	44	52	57	58	70	118	62	11
	Миним.	—24	—120	21	—120	—63	14	1	—63	9	24	—22	—
	Ампл.	172	141	94	268	107	38	56	120	61	94	84	14
4. Ейск. Eisk.	Средн.	38	9	46	31,0	17	32	30	26,3	34	52	38	41
	Макс.	90	43	81	90	42	45	51	51	60	96	53	
	Миним.	0	—43	14	—43	—26	17	1	—26	19	30	6	
	Ампл.	90	86	67	133	68	28	50	77	41	66	47	
5. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	27	6	20	17,7	8	17	12	12,3	15	30	20	21
	Макс.	70	33	46	70	26	22	31	31	38	60	33	
	Миним.	0	—22	— 8	—22	—22	—4	—15	—22	— 9	18	— 4	—
	Ампл.	70	55	54	92	48	26	46	53	47	42	37	
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	—10	—34	8	— 12,0	—24	—16	—12	— 17,3	—16	— 4	— 8	— 9
	Макс.	16	10	24	24	3	— 4	6	6	— 6	14	6	1
	Миним.	—42	—68	—23	—68	—50	—34	—34	—50	—40	—24	—23	—
	Ампл.	58	78	47	92	53	30	40	56	34	38	29	
7. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	31	26	24	27	22	19	20	20,3	18	29	22	23
	Макс.	48	53	34	53	31	27	30	31	24	46	33	
	Миним.	18	5	0	0	3	7	7	3	9	18	14	
	Ампл.	30	48	34	53	28	20	23	28	15	28	19	
8. Геническ. Genitschesk.	Средн.	38	39	11	29,3	37	15	18	23,3	11	10	16	12
	Макс.	73	95	43	95	66	26	36	66	23	33	33	
	Миним.	13	— 4	— 8	— 8	20	7	4	4	— 3	—12	7	—
	Ампл.	60	90	51	103	46	19	32	62	26	45	26	

Станции.		IV 1	IV 2	IV 3	IV	V 1	V 2	V 3	V	VI 1	VI 2	VI 3	VI
1. Ростов. Rostow.	Средн.	150	196	194	180,0	229	292	286	269	223	119	36	126
	Макс.	180	203	200	203	252	311	311	311	254	192	73	2
	Миним.	129	183	192	129	203	255	257	203	193	52	—11	—
	Ампл.	51	20	8	74	29	56	54	108	61	140	84	2
2. Азов. Asow.	Средн.	61	82	66	69,7	101	137	127	121,7	93	68	36	65
	Макс.	143	130	98	143	160	256	148	256	130	114	84	1
	Миним.	16	55	45	16	66	91	112	66	67	33	—20	—
	Ампл.	127	75	53	127	94	165	36	190	63	81	104	1

Станции.		IV 1	IV 2	IV 3	IV	V 1	V 2	V 3	V	VI 1	VI 2	VI 3	VI
Таганрог. Taganrog.	Средн.	66	68	46	60,0	73	59	41	57,7	48	71	56	58,3
	Макс.	138	120	87	138	138	192	90	192	131	110	103	131
	Миним.	— 7	29	— 7	— 7	36	4	—35	—35	—19	39	— 2	—19
	Ампл.	145	91	94	145	102	188	125	227	150	71	105	150
Ейск. Eisk.	Средн.	50	58	50	52,7	60	52	44	52,0	44	66	54	54,7
	Макс.	95	82	64	95	87	121	72	121	81	93	76	93
	Миним.	21	37	30	21	43	19	— 4	— 4	9	45	12	9
	Ампл.	74	45	34	74	44	102	76	125	72	48	64	84
Мариуполь. Mariupol.	Средн.	24	39	34	32,3	39	34	35	36,0	40	47	37	41,3
	Макс.	49	56	49	56	60	51	54	60	70	64	50	70
	Миним.	—12	27	17	—12	24	4	9	4	17	27	18	17
	Ампл.	61	29	32	68	36	47	45	56	53	37	32	53
Ахтари. Achtari.	Средн.	4	2	1	2,3	3	3	— 2	1,3	— 2	13	11	7,3
	Макс.	30	14	10	30	16	80	18	80	30	40	22	40
	Миним.	—20	—10	— 6	—20	— 7	—28	—36	—36	—54	— 4	— 7	—54
	Ампл.	50	24	16	50	23	108	54	116	84	44	29	94
Бердянск. Berdjansk.	Средн.	24	34	32	30,0	36	37	36	36,3	40	45	38	41,0
	Макс.	45	52	40	52	48	73	47	73	57	56	43	57
	Миним.	— 9	27	25	— 9	27	23	27	23	25	34	30	25
	Ампл.	54	25	15	61	21	50	20	50	32	22	13	32
Геническ. Genitschesk.	Средн.	11	18	23	17,3	19	24	35	26,0	37	29	27	31,0
	Макс.	45	40	35	45	44	55	74	74	97	56	48	97
	Миним.	—12	— 2	17	—12	— 2	—35	9	—35	—10	4	10	—10
	Ампл.	57	42	18	57	46	90	65	109	107	52	38	107
Темрюк (порт). Temrjuk (Hafen).	Средн.	—	29	32	—	30	36	37	34,7	36	42	38	38,7
	Макс.	—	42	42	—	38	50	46	50	50	62	47	62
	Миним.	—	17	26	—	21	11	21	11	20	23	26	20
	Ампл.	—	25	16	—	17	39	25	39	30	39	21	42

Станции.		VII 1	VII 2	VII 3	VII	VIII 1	VIII 2	VIII 3	VIII	IX 1	IX 2	IX 3	IX
Ростов. Rostow.	Средн.	— 9	21	30	14,0	31	35	33	33,0	10	9	12	10,3
	Макс.	40	46	88	88	132	67	93	132	53	55	99	99
	Миним.	—60	—37	—14	—60	—12	—64	—18	—64	—45	—37	—48	—48
	Ампл.	100	83	102	148	144	131	111	196	98	92	147	147
Азов. Asow.	Средн.	—56	14	41	— 0,3	44	18	45	35,6	17	22	26	21,7
	Макс.	47	62	110	110	135	85	106	135	78	61	93	93
	Миним.	—58	—35	5	—58	6	—49	—15	—49	—31	—21	—28	—31
	Ампл.	105	97	105	168	129	134	121	184	109	82	121	124
Таганрог. Taganrog.	Средн.	14	55	80	49,7	61	35	59	51,7	37	44	45	42,0
	Макс.	59	72	128	128	138	100	113	138	80	85	100	100
	Миним.	—85	—19	21	—85	26	—47	16	—47	— 7	9	— 9	— 9
	Ампл.	144	91	107	213	112	147	97	185	87	76	109	109

Станции.		VII 1	VII 2	VII 3	VII	VIII 1	VIII 2	VIII 3	VIII	IX 1	IX 2	IX 3	IX
4. Ейск. Eisk.	Средн.	26	37	60	41,0	55	39	54	49,3	37	40	39	
	Макс.	55	60	96	96	131	66	90	131	60	68	83	
	Миним.	−31	6	35	−31	29	— 7	28	— 7	15	17	7	
	Ампл.	86	54	61	127	102	73	62	138	45	51	76	
5. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	16	19	37	24,0	32	19	39	30,0	14	16	21	
	Макс.	31	36	65	65	73	38	51	73	31	34	43	
	Миним.	−22	2	24	−22	13	−15	10	−15	— 4	— 1	— 2	
	Ампл.	53	34	41	87	60	53	41	68	35	35	45	
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	−18	— 8	5	−7,0	1	6	0	2,3	−14	−14	−17	
	Макс.	11	10	14	14	16	19	29	29	3	8	14	
	Миним.	−76	−37	−18	−76	−17	− 39	−13	−39	− 28	−32	−47	
	Ампл.	87	47	32	90	33	58	42	68	31	40	61	
7. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	24	23	32	26,3	30	20	26	25,3	17	15	18	
	Макс.	35	33	42	42	50	31	37	50	27	30	33	
	Миним.	10	12	25	10	18	— 1	12	— 1	2	1	9	
	Ампл.	25	21	17	32	32	32	25	51	25	29	24	
8. Геническ. Genitschesk.	Средн.	36	17	15	22,7	14	9	5	9,3	6	7	2	
	Макс.	113	39	37	113	31	49	46	49	27	19	34	
	Миним.	6	1	−26	−26	−24	−19	−25	−25	−11	−33	−32	
	Ампл.	107	38	63	139	55	68	71	74	38	52	66	
9. Темрюк (порт). Temrjuk (Hafen).	Средн.	30	27	32	29,7	29	26	26	27,0	22	22	13	
	Макс.	47	45	45	47	41	52	48	52	36	44	60	
	Миним.	22	17	21	17	13	7	— 6	— 6	11	10	−10	
	Ампл.	25	28	24	30	28	45	54	58	25	34	70	

Станции.		X 1	X 2	X 3	X	XI 1	XI 2	XI 3	XI	XII 1	XII 2	XII 3	XII
1. Ростов. Rostow.	Средн.	2	19	— 6	5,0	−36	— 8	−15	−19,7	−66	14	14	— 22,0
	Макс.	97	90	58	97	14	68	9	68	0	72	121	121
	Миним.	−59	−24	−102	−102	−89	−80	−74	−89	−114	−22	−22	−114
	Ампл.	156	114	160	199	103	148	83	157	114	94	143	235
2. Азов. Asow.	Средн.	13	30	8	17,0	−23	5	— 2	— 6,7	−49	25	39	5,0
	Макс.	80	97	72	97	28	77	22	77	15	95	150	150
	Миним.	−43	−19	−89	−89	− 88	−64	−55	− 88	−88	−12	−10	−88
	Ампл.	123	116	161	186	116	141	77	165	103	107	160	238
3. Таганрог. Taganrog.	Средн.	27	45	21	31,0	— 2	24	20	14,0	−47	40	55	16,0
	Макс.	97	103	75	103	47	82	42	82	39	92	156	156
	Миним.	−22	11	−116	−116	−78	− 55	−32	−78	− 164	4	14	−164
	Ампл.	118	92	191	209	125	137	74	160	203	88	142	320
4. Ейск. Eisk.	Средн.	38	40	28	35,3	14	23	22	19,7	− 13	31	42	20,0
	Макс.	80	65	58	80	49	59	31	59	33	57	85	85
	Миним.	— 9	18	−60	−60	−46	−11	— 3	−46	−76	8	25	−76
	Ампл.	89	47	118	140	95	70	34	105	109	49	60	161

Станции.		X 1	X 2	X 3	X	XI 1	XI 2	XI 3	XI	XII 1	XII 2	XII 3	XII	Годов.
Мариуполь. Mariupol.	Средн.	0	15	12	9,0	2	4	7	4,3	—14	7	18	3,7	20,8
	Макс.	26	34	35	35	20	26	15	26	16	27	44	44	73
	Миним.	—13	0	— 9	—13	—26	—13	— 2	—26	—50	—10	— 8	—50	—50
	Ампл.	39	34	44	48	46	39	17	52	66	37	52	94	123
Ахтари. Achtari.	Средн.	—22	—19	—29	— 23,3	—34	—24	—29	— 29,0	—50	—24	8	— 22,0	— 10,1
	Макс.	35	— 4	31	35	— 8	9	—19	9	—23	25	35	35	80
	Миним.	—52	—34	—102	—102	—97	—49	—40	—97	—112	—53	—39	—112	—112
	Ампл.	87	30	133	137	89	58	21	106	89	78	74	147	192
Бердянск. Berdjansk.	Средн.	0	12	14	8,7	8	5	9	7,3	2	3	6	3,7	22,1
	Макс.	9	20	32	32	18	11	16	18	20	22	42	42	73
	Миним.	—30	1	— 6	—30	— 5	— 5	4	— 5	—18	— 7	— 5	—18	—30
	Ампл.	39	19	38	62	23	16	12	23	38	29	47	60	103
Геническ. Genitschesk.	Средн.	— 8	—11	3	5,3	16	— 6	3	4,3	25	—18	—11	— 1,3	14,5
	Макс.	43	8	74	74	77	20	19	77	94	5	10	94	113
	Миним.	—77	—28	—49	—77	— 6	—36	— 8	—36	—15	—52	—51	—52	—77
	Ампл.	120	36	123	151	83	56	27	113	109	57	61	146	190
Темрюк (порт). Temrjuk (Hafen).	Средн.	9	7	3	6,3	10	6	5	7,0	2	1	12	5,0	—
	Макс.	43	29	33	43	29	42	12	42	14	26	37	37	—
	Миним.	— 6	—13	—20	—20	—16	0	— 3	—16	—24	—17	—18	—24	—
	Ампл.	49	42	53	63	45	42	15	58	38	43	55	61	—

Колебания уровня Азовского моря. 1927 г. Таблица VIII.

Niveau-Schwankungen im Asowschen Meer im J. 1927.

Станции.		I 1	I 2	I 3	I	II 1	II 2	II 3	II	III 1	III 2	III 3	III
Ростов. Rostow.	Средн.	23	—22	—21	— 6,7	—11	7	2	— 0,7	0	19	102	40,3
	Макс.	122	54	— 1	122	2	38	10	38	7	51	137	137
	Миним.	-28	—74	-57	—74	—27	—24	— 6	—27	—17	— 9	47	—17
	Ампл.	150	128	56	194	29	62	16	65	24	60	90	154
Азов. Asow.	Средн.	33	7	—11	9,7	0	18	14	10,7	12	27	32	23,7
	Макс.	130	68	11	130	13	47	22	47	19	55	94	94
	Миним.	—20	—58	—52	—58	—15	—20	5	—20	— 5	3	7	— 5
	Ампл.	150	126	63	188	28	67	17	67	24	52	87	99
Таганрог. Taganrog.	Средн.	47	—13	8	14	16	36	32	28	31	45	0	25,3
	Макс.	141	85	31	141	34	70	47	70	40	72	96	96
	Миним.	— 4	—98	—45	—98	— 9	—12	16	—12	2	23	—127	—127
	Ампл.	145	183	76	239	43	82	31	82	38	49	223	223
Ейск. Eisk.	Средн.	43	4	8	18,3	15	32	29	25,3	28	42	15	28,3
	Макс.	82	71	29	82	30	67	38	67	37	70	85	85
	Миним.	16	—45	—33	—45	— 1	—12	13	—12	6	25	—76	—76
	Ампл.	66	116	62	127	31	79	25	79	31	45	161	161
Мариуполь. Mariupol.	Средн.	22	— 8	2	5,3	0	17	8	8,3	12	20	13	15
	Макс.	42	42	8	42	12	39	19	39	16	38	38	38
	Миним.	—19	—47	—29	—47	—14	—28	— 9	—28	4	6	—23	—23
	Ампл.	61	89	37	89	26	67	28	67	12	32	61	61

Станции.		I 1	I 2	I 3	I	II 1	II 2	II 3	II	III 1	III 2	III 3	III
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	— 7	—51	—41	—33	—33	—20	—17	— 23,3	—22	—12	—23	—
	Макс.	50	22	—25	50	—19	16	— 5	16	—11	8	80	
	Миним.	—41	—124	—96	—124	—59	—49	—24	—59	—38	—25	—95	—
	Ампл.	91	146	71	174	40	65	19	75	27	33	175	1
7. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	21	4	8	11	10	12	16	12,7	16	16	24	18
	Макс.	37	30	16	37	21	23	21	23	22	23	35	
	Миним.	—16	—20	— 4	—20	5	6	9	5	13	11	1	
	Ампл.	53	50	20	57	16	17	12	18	9	12	34	
8. Геническ Genitschesk.	Средн.	4	40	7	17	3	— 6	5	0,7	6	— 2	33	1
	Макс.	25	102	53	102	19	11	14	19	20	7	102	1
	Миним.	—29	—39	— 6	—39	— 8	—22	— 3	—22	— 4	—24	—48	—
	Ампл.	54	141	59	141	27	33	17	41	24	31	150	1
9. Темрюк. (порт). Temrjuk (Hafen).	Средн.	22	3	3	9,3	11	10	22	14,3	16	15	18	16
	Макс.	96	34	13	96	21	32	34	34	20	27	71	
	Миним.	— 1	—22	—12	—22	2	—13	17	—13	8	0	— 3	—
	Ампл.	97	56	25	118	19	45	17	47	12	27	74	

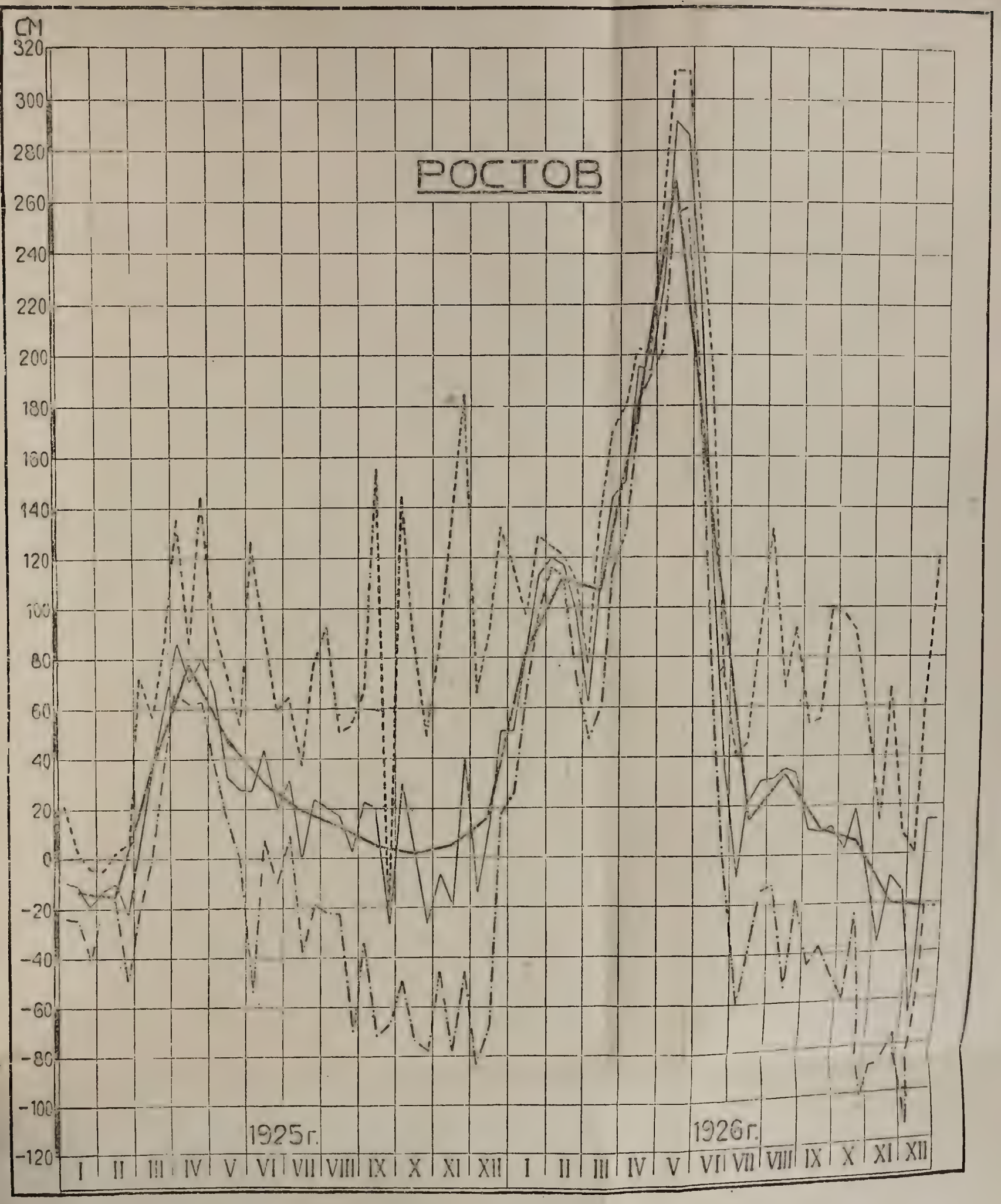
Станции.		IV 1	IV 2	IV 3	IV	V 1	IV 2	V 3	V	VI 1	VI 2	VI 3	VI
1. Ростов Rostow.	Средн.	131	166	166	154,3	222	302	259	261	178	34	43	
	Макс.	143	202	202	202	301	310	287	310	223	79	116	2
	Миним	119	134	134	119	173	287	228	173	96	— 2	3	—
	Ампл.	24	68	68	83	128	23	59	137	127	81	113	2
2. Азов. Asow.	Средн.	131	76	96	101,0	76	144	111	110,3	76	22	50	4
	Макс.	143	188	196	196	138	183	131	183	170	59	116	1
	Миним.	119	43	54	43	38	134	86	38	44	—11	8	—
	Ампл.	24	145	142	153	100	49	45	145	126	70	108	1
3. Таганрог. Taganrog.	Средн.	27	68	86	60,3	30	61	67	52,7	57	37	63	5
	Макс.	75	202	235	235	95	150	94	150	160	76	112	1
	Миним.	—77	39	36	—77	—80	—12	32	—80	8	— 6	28	—
	Ампл.	152	163	199	312	175	162	62	230	152	82	84	1
4. Ейск. Eisk.	Средн.	30	56	63	49,7	37	54	55	48,7	52	42	56	
	Макс.	50	107	122	122	63	120	85	120	115	63	96	1
	Миним.	—28	41	45	—28	—26	10	40	—26	32	18	34	
	Ампл.	78	66	77	150	89	110	45	146	83	45	62	
5. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	16	33	43	30,7	23	33	37	31	32	22	25	2
	Макс.	33	55	102	102	39	50	57	57	54	44	49	
	Миним.	—15	23	4	—15	— 8	13	28	— 8	21	1	4	
	Ампл.	48	32	98	117	47	37	29	65	33	43	45	
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	—14	3	5	— 2	— 9	3	2	— 1,3	0	— 7	6	—
	Макс.	— 6	50	65	65	5	20	20	20	40	11	36	
	Миним.	—56	—20	—12	—56	—57	—50	— 7	—57	—29	—41	—13	—
	Ампл.	50	77	77	121	62	70	27	77	69	52	49	

Станции.		IV 1	IV 2	IV 3	IV	V 1	V 2	V 3	V	VI 1	VI 2	VI 3	VI
Бердянск. Berdjansk.	Средн.	18	30	36	28	28	31	35	31,3	30	24	21	25
	Макс.	28	48	54	54	39	42	45	45	38	34	36	38
	Миним.	6	22	12	6	10	12	24	10	19	12	3	3
	Ампл.	22	26	42	48	29	30	21	35	19	22	27	35
Геническ. Genitschesk.	Средн.	10	10	16	12	26	20	23	23	16	19	1	12
	Макс.	67	30	29	67	76	70	32	76	40	46	22	46
	Миним.	— 4	—25	—17	—25	2	— 7	8	— 7	—35	4	—27	—35
	Ампл.	71	55	46	92	74	77	24	83	75	42	49	81
Темрюк. (порт) Temrjuk (Hafen).	Средн.	19	27	28	24,7	30	32	34	32	33	30	29	30,7
	Макс.	38	44	74	74	50	54	46	54	63	50	71	71
	Миним.	5	10	— 9	— 9	11	6	24	6	23	19	10	10
	Ампл.	33	34	83	83	39	48	22	48	40	31	61	61

Станции.		VII 1	VII 2	VII 3	VII	VIII 1	VIII 2	VIII 3	VIII	IX 1	IX 2	IX 3	IX
Ростов. Rostow.	Средн.	35	27	24	28,7	— 5	35	— 9	7,0	—36	7	19	—3,3
	Макс.	118	83	73	118	19	187	29	187	9	39	117	117
	Миним.	2	—14	—33	—33	—31	—31	—64	—64	—94	—56	—44	—94
	Ампл.	116	97	106	151	50	218	93	251	103	95	161	211
Азов. Asow.	Средн.	43	36	22	33,7	5	45	1	17,0	—23	7	30	4,7
	Макс.	129	72	77	129	44	222	40	222	20	39	132	132
	Миним.	1	—10	—25	—25	—25	2	—55	—55	—85	—56	—34	—85
	Ампл.	128	82	102	154	69	220	95	277	105	95	166	217
Таганрог. Taganrog.	Средн.	61	57	50	56	29	64	24	39	— 8	— 8	49	11
	Макс.	140	128	91	140	65	232	58	232	43	30	136	136
	Миним.	16	14	—13	—13	— 6	24	—56	—56	—50	—73	— 6	—73
	Ампл.	124	114	104	153	71	208	114	288	93	103	142	209
Ейск. Eisk.	Средн.	52	53	48	51	31	55	30	38,7	4	26	38	22,7
	Макс.	96	72	72	96	51	125	56	125	36	49	89	89
	Миним.	27	27	5	5	3	30	—17	—17	—70	—19	12	—70
	Ампл.	69	45	67	91	48	95	73	142	106	68	77	159
Мариуполь. Mariupol.	Средн.	30	36	30	32	17	32	18	22,3	— 9	14	19	8
	Макс.	68	47	46	68	31	80	30	80	26	56	45	56
	Миним.	13	19	5	5	— 2	19	— 8	— 8	—49	—12	3	—49
	Ампл.	55	28	41	63	33	61	38	88	75	68	42	105
Ахтари. Achtari.	Средн.	— 5	0	— 2	— 2,3	—16	6	—14	— 8	—35	—22	—13	— 23,3
	Макс.	15	23	14	23	0	75	0	75	— 4	1	43	43
	Миним.	—17	—19	—43	—43	—41	—16	—52	—52	—85	— 63	—38	— 85
	Ампл.	32	42	57	66	41	91	52	127	81	64	81	128
Бердянск. Berdjansk.	Средн.	24	31	26	27	16	25	19	20	0	10	12	7,3
	Макс.	45	48	40	48	24	46	30	46	19	45	23	45
	Миним.	8	19	16	8	4	6	6	4	—17	— 2	— 3	—17
	Ампл.	37	29	24	40	20	40	24	42	36	47	26	62

Станции:		VII 1	VII 2	VII 3	VII	VIII 1	VIII 2	VIII 3	VIII	IX 1	IX 2	IX 3	IX
8. Геническ. Genitschesk.	Средн.	6	17	13	12	11	—51	18	— 7,3	3	0	—10	
	Макс.	25	30	38	38	38	28	62	62	86	33	20	
	Миним.	—22	— 2	— 2	—22	5	—97	4	—97	—20	—26	—99	—
	Ампл.	47	32	40	60	33	125	58	159	106	59	119	
9. Темрюк. (порт). Temrjuk (Hafen).	Средн.	22	29	28	26,3	20	29	22	23.7	11	11	12	1
	Макс.	42	41	40	42	32	70	39	70	38	28	54	
	Миним	—15	7	4	—15	10	8	12	8	— 6	— 7	—10	—
	Ампл.	57	34	36	57	22	62	27	62	44	35	64	

Станции.		X 1	X 2	X 3	X	XI 1	XI 2	XI 3	XI	XII 1	XII 2	XII 3	XII	
1. Ростов. Rostow.	Средн.	—31	— 5	12	— 8	— 1	9	—32	— 8	—18	—21	12	— 9	4
	Макс.	9	56	61	61	92	67	163	163	10	75	98	98	
	Миним.	—86	—58	—44	—86	—66	—47	—89	—89	—54	—81	— 8	—81	—
	Ампл.	95	114	105	147	158	114	252	252	64	156	106	179	
2. Азов. Asow.	Средн.	16	8	25	16,3	13	18	20	17,0	— 8	—10	17	— 0,3	3
	Макс.	27	78	74	78	108	86	176	176	19	109	110	110	
	Миним.	—73	—49	—32	—73	—55	—12	—80	—80	—50	—72	— 9	—72	—
	Ампл.	100	127	106	151	163	98	256	256	69	181	119	182	
3. Таганрог. Taganrog.	Средн.	7	28	43	26	34	37	—11	20	12	4	38	18	3
	Макс.	46	90	82	90	124	82	135	135	40	146	122	146	
	Миним.	—65	—23	0	—65	—28	—10	—100	—100	—78	—114	— 8	—114	—
	Ампл.	111	113	82	155	152	92	235	235	118	260	130	260	
4. Ейск. Eisk.	Средн.	11	21	34	22	28	33	3	21,3	8	10	28	15,3	
	Макс.	36	60	67	67	80	59	98	98	33	102	68	102	
	Миним.	—31	—12	6	—31	—17	— 4	—47	—47	—53	—56	3	—56	—
	Ампл.	67	72	61	98	97	63	145	145	90	158	65	158	
5. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	— 1	5	12	5,3	14	14	— 8	6,7	— 9	2	12	1,7	
	Макс.	18	28	23	28	52	35	30	52	13	44	34	44	
	Миним.	—39	—21	— 2	—39	—21	0	—40	—40	—54	—51	—14	—54	—
	Ампл.	57	49	25	67	73	35	70	92	67	95	48	98	
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	—28	—29	—21	—26	—24	—17	—37	—27	—38	—38	—22	— 32,7	—1
	Макс.	— 8	— 8	13	13	16	19	98	98	4	58	12	58	
	Миним.	—54	—49	—52	—54	—38	—45	—92	—92	—136	—124	—64	—136	—
	Ампл.	46	41	65	67	54	64	190	190	140	182	76	194	
7. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	2	2	6	3,3	8	12	0	6,7	— 6	— 2	9	0,3	
	Макс.	15	15	13	1	17	23	21	23	— 1	32	20	32	
	Миним.	—16	—14	—14	—16	— 8	— 4	—28	—28	—20	—21	— 8	—21	—
	Ампл.	31	29	27	31	25	27	49	51	19	53	28	53	
8. Геническ. Genitschesk.	Средн.	— 2	—10	— 8	— 6,7	—12	— 1	1	— 4	—11	11	— 6	— 2	
	Макс.	24	18	23	24	35	31	57	57	64	58	21	64	
	Миним.	—24	—28	—38	—38	—49	—22	—110	—110	—43	—114	—68	—114	—
	Ампл.	48	46	61	62	84	53	167	167	107	172	89	178	
9. Темрюк (порт) Témrjuk (Hafen).	Средн.	12	2	8	7,3	3	14	9	8,7	3	0	12	5	
	Макс.	34	23	22	34	23	50	72	72	27	60	52	60	
	Миним.	1	—11	—16	—16	—21	— 8	—20	—21	—24	—20	—16	—24	—
	Ампл.	33	34	38	50	44	58	92	93	51	80	68	84	


см
320
300
280
260
240
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
-80
-100
-120
РОСТОВ
1925г.
1926г.
I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII
I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII

На основании данных приведенных таблиц были построены для всех станций графики средних месячных уровней, средних декадных, высших декадных и низших декадных. На рис. 2—5 изображены графики колебаний уровня в 1925 и 1926 г.г. в Ростове (рис. 2), в Мариуполе (рис. 3), в Бердянске (рис. 4) и в Ахтарях (рис. 5).

При изучении как таблиц, так и графиков бросается в глаза большая неправильность годового хода изменений уровня моря. Наиболее правильными являются графики средних месячных уровней, гораздо большей неправильностью и частыми резкими колебаниями отличаются графики средних декадных и наиболее неправильны графики высших декадных и низших декадных. Достаточно взглянуть на прилагаемые рисунки, чтобы составить себе совершенно ясное понятие об указанных неправильностях. Причина их вполне понятна: изменения уровня обусловливаются не только изменениями количества воды — явлением, которое само по себе довольно сложно (влияние половодья, влияние осадков, приток и отток воды через проливы Керченский и Генический, испарение), но и действием такого в высшей степени переменчивого фактора, каким являются ветры.

Не входя в детальный обзор средних, высших и низших декадных уровней, я ограничусь более подробным обзором изменений средних месячных уровней за три года (1925-1927) по данным гидрометеорологических станций, как морских, так и двух речных—в Ростове и Азове. Уровни показаны в см. футштока, месяцы отмечены римскими цифрами в скобках; в последовательном порядке указаны наиболее высокие и наиболее низкие средние месячные уровни. [1]).

Ростов:—13.3 (I.1925),—15.3 (II), 79 (IV), 1.7 (X), 16 (XII); 81.7 (I.1926), 111.7 (II), 106.7 (III), 269 (V), 14.0 (VII), 33 (VIII),—22.0 (XII); 23 (I.1927), 261 (V),—33 (IX),—8 (X и XI),—9 (XII).

Азов: 1.3 (I.1925),—8.3 (II), 20 (IV), 15.3 (V), 41.3 (VI), 11.7 (X), 21 (XII); 19 (I.1926), 121.7 (V),—0.3 (VII), 35.6 (VIII),—6.7 (XI), 5 (XII); 9.7 (I.1927), 110.3 (V), 4.7 (IX), 17.0 (XI),—0.3 (XII).

Таганрог: 59.3 (I.1925), 41 (II), VII[1]), 2.7 (XII); 11.3 (I.1926), 60.0 (IV), 57.7 (V), 58.3 (VI), 49.7 (VII), 51.7 (VIII), 16 (XII); 14 (I.1927), 28 (II), 25.3 (III), 60.3 (IV), 52.3 (VI), 56 (VII), 11 (IX), 26 (X), 18 (XII).

Ейск: 18.7 (I.1925), 5 (II), 33 (V), 32 (VI), 48.7 (VII), 24.8 (XI), 37.3 (XII); 31 (I.1926), 26.3 (II), 52.7 (IV), 52.0 (V), 54.7 (VI), 41.0 (VII), 49.3 (VIII), 19.7 (XI), 20.0 (XII); 18.3 (I.1927), 49.7 (IV), 48.7 (V), 51 (VII), 15.3 (XII).

Мариуполь:—3.7 (I.1925), 7.7 (II), 31.0 (VI), 1.3 (X), 20.3 (XII); 17.7 (I.1926), 12.3 (II), 41.3 (VI), 24.0 (VII), 30.0 (VIII), 3.7 (XII); 5.3 (I.1927), 31 (V), 26.3 (VI), 32 (VII), 5.3 (X), 6.7 (XI), 1.7 (XII).

Ахтари:—30 (I 1925), —41.3 (II),—1.3 (VII),—27.3 (X),—12.7 (XII);—12.0 (I.1926),—17.3 (II), 2.3 (IV), 1.3 (V), 7.3 (VII), 2.3 (VIII),—29.0 (XI),—22.0 (XII);—33 (I.1927),—0.3 (VI),—32.7 (XII).

---

1) Цифры, приведенные, напр., для Ростова, означают: средний месячный уровень в 1.1925 равнялся—13.3, в II понизился до—15.3, к IV повысился до 79, к X снова понизился до 1.7, в XII повысился до 16, в 1.1926 повысился до 81.7 и т. д.

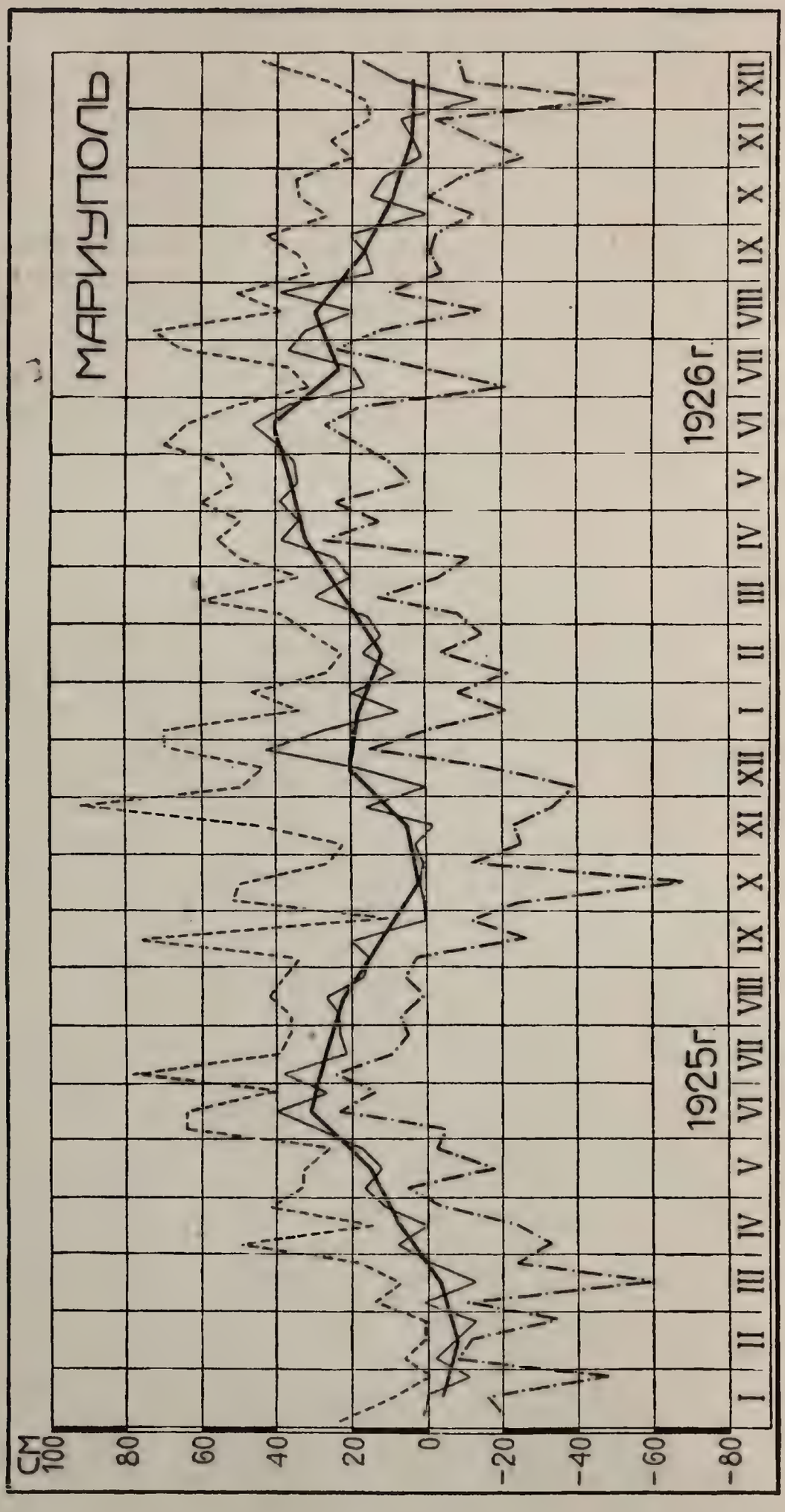


Рис. 3. Колебания уровня воды у Мариуполя в 1925 и 1926 гг. Средние месячные (толстая линия), средние декадные (тонкая линия), высшие декадные и нисшие декадные.

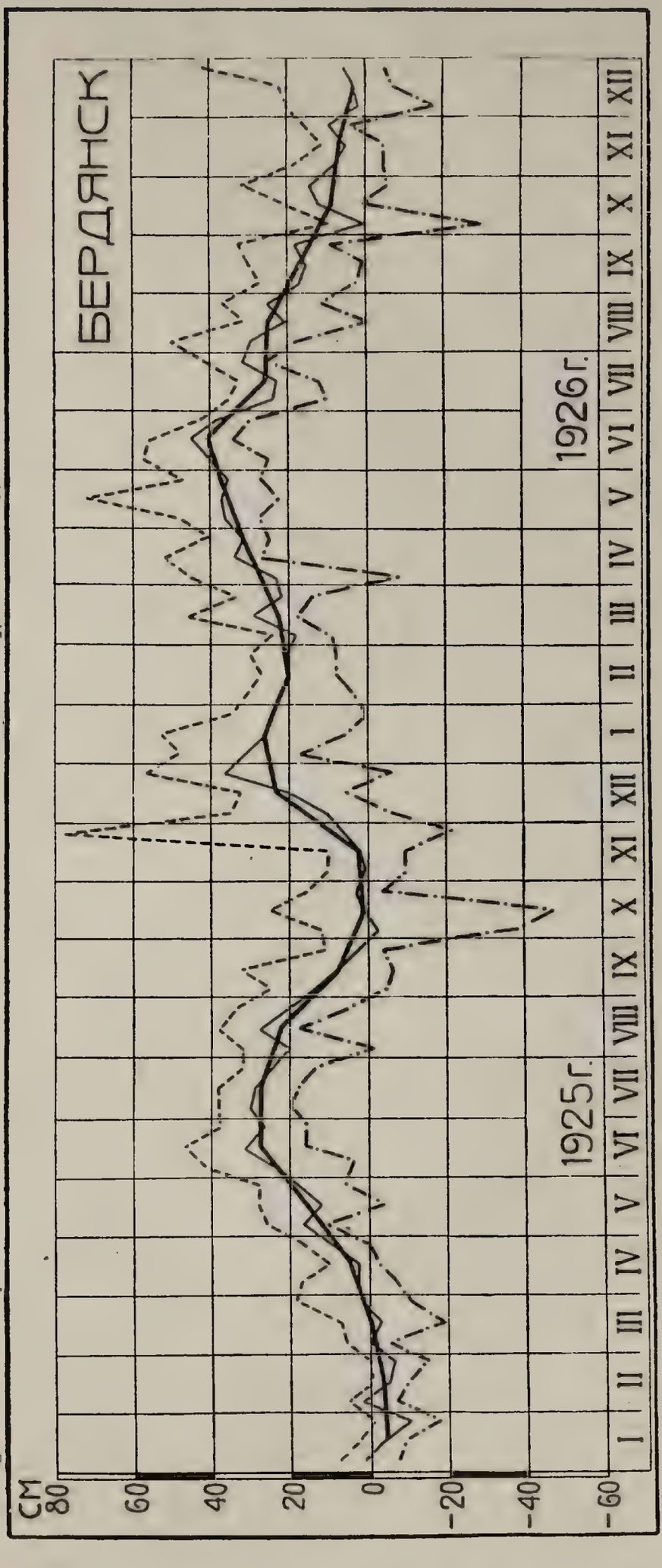


Рис. 4. Колебания уровня воды у Бердянска в 1925 и 1926 гг. Средние месячные уровни (толстая линия), средние декадные (тонкая линия), высшие декадные и нисшие декадные.

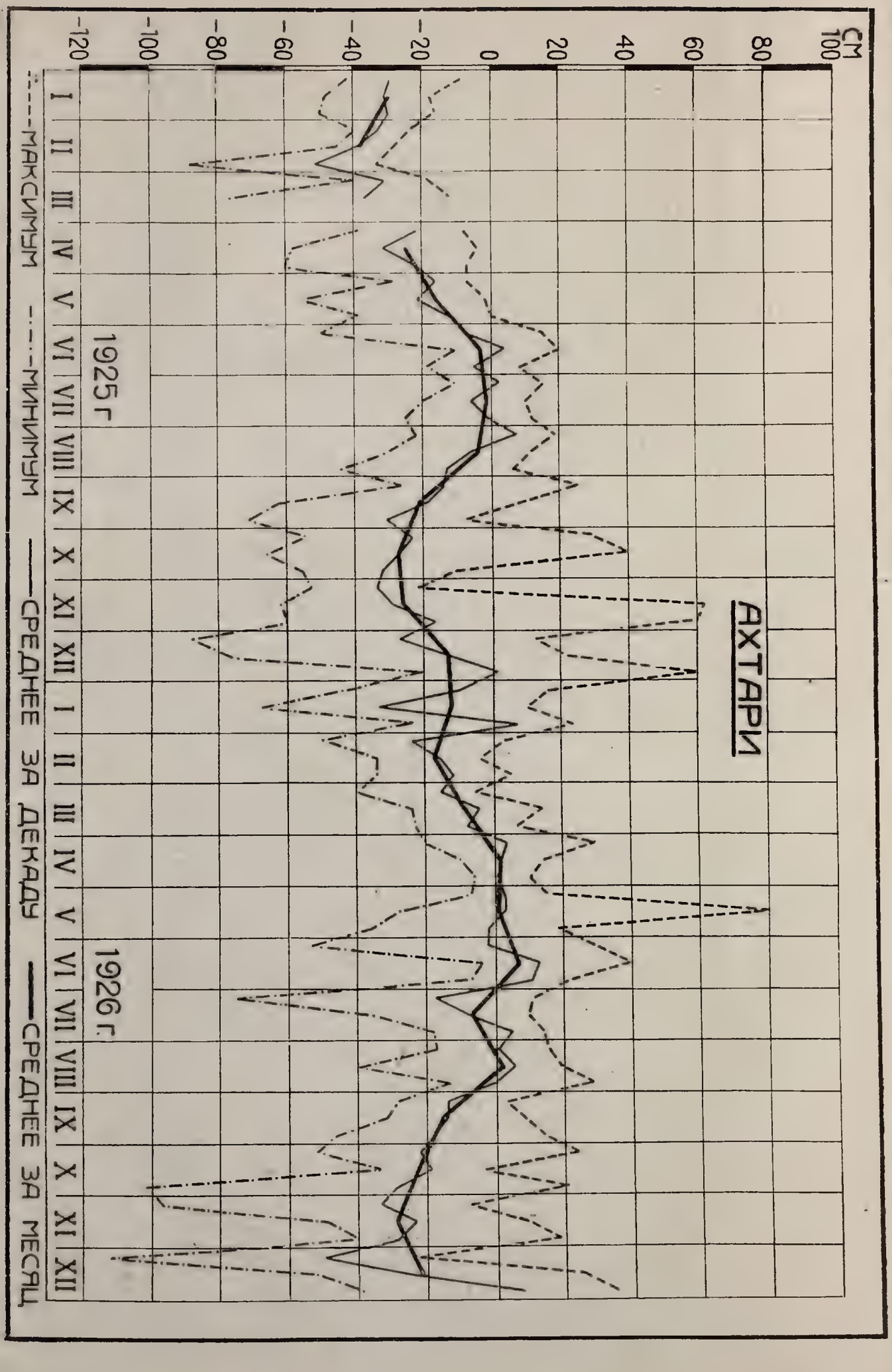


Рис. 5. Колебания уровня воды у Ахтарей в 1925 и 1926 гг.

Бердянск: —4.3 (I.1925), 27.7 (VI и VII), 0,3 (X), 22.7 (XII); 27.0 (I.1926), 20.3 (II), 41.0 (VI), 3.7 (XII); 11.0 (I.1927), 31.0 (V), 25.0 (VI), 27.0 (VII), 3.3 (X), 6.7 (XI), 0.3 (XII).

Геническ: —19.7 (I.1925),—4.3 (II), 7.3 (III), 9.7 (V), 7.0 (VI), 12.7 (VII), —10 (X и XI), 12.7 (XII); 29.3 (I.1926), 12.3 (III), 31.0 (VI), 5.0 (IX), 5.3 (X), —1.3 (XII); 17 (I.1927), 0.7 (II), 12.3 (III), 12.0 (IV), 23.0 (V),—7.3 (VIII), 2.3 (IX),—6.7 (X),—2.0 (XII).

Темрюк: 34.7 (V.1926), 38.7 (VI), 6.3 (X), 7.0 (XI), 5 (XII); 9.3 (I.1927), 32.0 (V). 7.3 (X), 8.7 (XI), 5 (XII).

Из приведенных данных видно, что в течение каждого года средние месячные уровни могут повторно повышаться и понижаться, давая ряд максимумов и минимумов. Так, в Геническе мы видим в 1925 г. 4 максимума и 4 минимума, в 1926 г. 3 максимума и 3 минимума, в 1927 г. 5 максимумов и 4 минимума. Главные максимумы и минимумы, т.-е. наиболее высокие и наиболее низкие средние месячные уровни, могут приходиться на разные месяцы на одной и той же станции в разные годы и на разных станциях в один и тот же год.

За период 1925-1927 г. главные максимумы и минимумы средних месячных распределялись следующим образом (таблица IX):

Таблица IX.

Распределение главных максимумов и минимумов средних месячных в 1925-1927 г. г.

Verteilung der Haupt-Maxima und Haupt-Minima von mittleren Monats-Niveaus in den J. 1925-1927.

Станции.	1925		1926		1927	
	Макс.	Миним.	Макс.	Миним.	Макс.	Миним.
Ростов. Rostow. .	79.0 (IV)	—15.3 (II)	269.0 (V)	—22.0 (XII)	261.0 (V)	— 0.9 (XII)
Азов. Asow. . . .	41.3 (VI)	— 8.3 (II)	121.7 (V)	— 6.7 (XI)	110.3 (V)	— 0.3 (XII)
Таганрог. Taganrog	99.0 (VI)	2.7 (XII)	60.0 (IV)	11.3 (I)	60.3 (IV)	11.0 (IX)
Ейск. Eisk . . .	48.7 (VII)	5.0 (II)	54.7 (VI)	19.7 (XI)	51.0 (VII)	15.3 (XII)
Мариуп. Mariupol.	31.0 (VI)	— 7.7 (II)	41.3 (VI)	3.7 (XII)	32.0 (VII)	1.7 (XII)
Ахтари. Achtari .	—13.0 (VII)	—41.3 (II)	7.3 (VI)	—17.3 (II)	— 0.3 (VI)	—32.7 (XII)
Бердянск. Berdjansk	27.7 (VI) и (VII)	— 4.3 (I)	41.0 (VI)	3.7 (XII)	31.3 (V)	0.3 (XII)
Геническ. Genitschesk	12.7 (VII)	—19.7 (I)	31.0 (VI)	— 1.3 (XII)	23.0 (V)	— 7.3 (VIII)
Темрюк (порт), Temrjuk (Hafen). .	—	—	—	—	32.0 (V)	5.0 (XII)

Как видно из этой таблицы, главные максимумы средних месячных приходились в 1925-1927 г. г. чаще всего на июнь, реже на май или июль и еще реже на апрель; при том на двух станциях, лежащих

[1]) В VII. 1925 уровень был выше всего, но неполнота наблюдений не позволяет дать точную цифру (нет данных за VII. 2).

на низовьях Дона (Ростов и Азов), они чаще всего приходились на май, реже на апрель и июнь. Главные минимумы чаще всего наблюдались в декабре, гораздо реже в феврале и сравнительно редко в январе, августе, сентябре и ноябре.

Главные максимумы и минимумы средних декадных распределялись в 1925-1926 г. следующим образом (таблица X):

Таблица X.

Распределение главных максимумов и минимумов средних декадных в 1925-1927 г. г.

Verteilung der Haupt-Maxima und Haupt-Minima der mittleren Dekaden-Werte in d. J. 1925-1297.

Станции.	1926		1926		1927	
	Макс.	Миним.	Макс.	Миним.	Макс.	Миним.
Ростов. Rostow . . .	87 (VI.1)	—26 (X.3)	292 (V.2)	—66 (XII.1)	302 (V.2)	— 32 (XI.3)
Азов. Asow	55 (VI.2)	—22 (II.3)	137 (V.2)	—49 (XII.1)	144 (V.2)	— 11 (I.3)
Таганрог. Taganrog .	167 (VII.2)	—98 (XII.1)	73 (V.1)	—47 (I.2 и XII.1)	86 (IV.3)	— 11 (XI.3)
Ейск. Eisk	60 (VII.1)	—16 (II.3)	66 (VI.2)	—13 (XII.1)	56 (VI.3)	3 (XI.3)
Мариуполь. Mariupol.	40 (VI.2)	—13 (II.3 и III.2)	47 (VI.2)	—14 (XII.1)	43 (IV.3)	— 9 (IX1 и XII.1)
Ахтари. Achtari. . .	2 (XII.3)	—52 (II.3)	13 (VI.2)	—50 (XII.1)	6 (VI.3 и VIII.2)	—38(XII—1 и 2)
Бердянск. Berdjansk.	32 (VI.2)	—11 (I.3)	45 (VI.2)	0 (X.1)	36 (IV.3)	—6 (XII.1)
Геническ. Genitschesk	19 (VII.2)	—24 (I.3)	37 (VI.1)	—18 (XII.2)	33 (III.3)	—5 (VIII.2)
Темрюк (порт). . . .	—	—	—	—	34 (V.3)	0 (XII.2)
Temrjuk (Hafen). . .						

Как видно из таблицы X, максимальные средние декадные уровни относились в 1925-1927 г. г. к различным декадам месяцев III—VIII и XII, и сравнительно часто лишь к декаде VI. 2; минимальные средние декадные приходились на разные декады месяцев I—III и VIII—XII, причем почти в половине всех случаев на декады XII, особенно на XII.1.

Большие различия представляют средние годовые уровни на одной и той же станции в течение 1925-1927 г. г., причем по большей части выше всего средний годовой уровень в 1926 г. [1]), несколько ниже в 1927 г. и еще ниже в 1925 г. Резче всего различия эти на станциях в низовьях Дона (Ростов и Азов).

Средние годовые уровни за 1925-1928 г. г. приведены на следующей таблице (таблица XI).

Таблица XI.

Средние годовые уровни за 1925-1927 г. г.

Mittlere Jahres-Niveaus in d. J. 1925-1927.

Станции.	1925	1926	1927	Станции.	1925	1926	1927
Ростов. Rostow . . .	18.3	74.6	45.0	Мариуполь. Mariupol.	10.5	20.8	16.0
Азов. Asow	16.2	35.7	32.8	Ахтари. Achtari . . .	—	—10.1	—16.5
Таганрог Taganrog. .	—	32.7	33.5	Бердянск. Berdjansk .	10.5	22.1	15.9
Ейск Eisk.	28	38.5	32.6	Геническ. Genitschesk.	—0.3	14.5	5.6

1). В отчетах Экспедиции отмечается, что 1924 и 1926 г. отличались большим половодьем на Дону.

В Темрюке средний годовой уровень в 1927 г. равнялся 17.5.

Амплитуды колебаний уровня моря в течение декад и в течение месяцев варьируют в очень широких пределах. В наибольшей степени это имеет место в Ростове, Азове и Таганроге, в наименьшей в Бердянске.

В 1925-1927 г. г. (и в последние месяцы 1924 г.) амплитуды колебаний в течение декады были в Ростове от 7 до 252 см., в Азове от 15 до 253, в Таганроге от 18 до 300, в Ейске от 13 до 175, в Мариуполе от 12 до 126, в Ахтарях от 16 до 190, в Бердянске от 9 до 100, в Геническе от 12 до 172. В Темрюке в последние месяцы 1926 г. и в 1927 г. они были от 12 до 97 см.

Амплитуды колебаний в течении месяца были в тот же период: в Ростове 50—265 см., в Азове 39—282, в Таганроге 69—320, в Ейске 68—175, в Мариуполе 41—126, в Ахтарях 40—194, в Бердянске 18—100, в Геническе 38—185. Наконец, в Темрюке в 1926 и 1927 г. г. они равнялись 47—118 см.

Годовые амплитуды за 1925-1927 г. г. были: в Ростове 269, 425 и 404 см., в Азове 282, 345 и 307, в Таганроге 314, 356, и 362, в Ейске 199, 207 и 201, в Мариуполе 161, 123 и 156, в Ахтарях—, 192 и 216, в Бердянске 126, 103 и 82, в Геническе 188, 190 и 216, в Темрюке в 1927 г. 120.

Уровень по данным 1903—1912 г. г.

Рассмотренные выше данные об уровне Азовского моря, почерпнутые из „Бюллютеней“ Центральной Гидрометеорологической Станции в Феодосии, обнимают сравнительно короткий период в $3^1/_4$ года. Были бы, конечно, весьма желательны результаты наблюдений за более долгое время. В литературе мы и находим такого рода наблюдения [1]), но, к сожалению, они относятся лишь к двум станциям на Азовском море, а именно к Таганрогу и Геническу, которые отличаются большой неправильностью годового хода изменений уровня моря с повторными максимумами и минимумами в течение одного года, причем главные максимумы и минимумы приходятся на самые различные месяцы. Следует отметить также, что опубликованы лишь средние, высшие и низшие уровни за каждый месяц и за каждый год. Декадные данные не приводятся.

Изучение данных за 10-летний период (1903—1912), как по цифровому материалу, так и по построенным графикам за все годы позволяет констатировать большую неправильность годовых изменений уровня моря как в Таганроге, так и в Геническе, особенно в первом. Влияние ветров, вызывающих нагоны и отгоны воды совершенно затушевывает правильность годовых изменений уровня.

В виде иллюстрации той неправильности хода изменений уровня моря, о которой сказано выше, привожу данные о распределении высших и нисших средних месячных на станциях в Геническе и Таганроге в 1903—1912 г. г.

---

1) Сборник Гидро-метеорологических наблюдений, издаваемый Метеорологической частью Главного Гидрографического Управления. Выпуски I—XII.

Таблица XII.

Высшие и нисшие средние месячные в Геническе и Таганроге за 1903 – 1912 г. г.
Höchste und niedrigste mittlere Monats-Niveaus in Genitschesk und Taganrog in. d. J. 1903—1912.

Годы.	Высшие средние месячные. Höchste mittlere Monats-Niveaus.		Нисшие средние месячные. Niedrigste mittlere Monats-Niveaus.	
	Геническ. Genitschesk.	Таганрог. Taganrog.	Геническ. Genitschesk.	Таганрог. Taganrog.
1903	XII	VII	II	XII
1904	III	VI	XI	IX
1905	VI	VII	IX	III
1906	V	III	XI	II
1907	V	VII	XII	XI
1908	V	V	XI	X
1909	XII	IV	II	X
1910	V	VIII	XII	III
1911	V	VI	X	XII
1012	VI	VIII	I	I

Очевидно, что указанная крайняя неправильность годового хода колебаний уровня моря на станциях в Геническе и Таганроге обусловливается главным образом не количеством воды в море, а влиянием ветров, вызывающих резкие повышения и понижения уровня. С целью по возможности элиминировать результаты влияния ветров и хотя бы до некоторой степени выявить ход изменений количества воды в Азовском море, я вычислил средний уровень моря за 10 лет для каждого месяца. Результат получился следующий (нуль футштока на обоих станциях был вверху и отсчеты производились вниз от нуля):

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Геническ	195.3	193.8	189.8	185.6	178.1	178.3	182.7	190.1	191.8	192.2	193.9	190.8
Таганрог	194.7	196.2	208.5	183.8	171.1	167.1	169.3	177.1	203.6	216.3	211.7	204.0

Построив соответственные графики, мы находим, что в Геническе самый низкий средний уровень приходится на январь, уровень повышается затем до максимума в мае, едва заметно понижается в июне, быстро понижается до августа и затем более медленно до ноября и, наконец, снова несколько повышается в декабре; в Таганроге уровень от января понижается сначала медленно, потом быстро до марта, поднимается до максимальной высоты в июне, понижается затем до октября, на который падает наиболее низкий средний уровень, и, наконец, повышается до декабря, не достигая того уровня, какой наблюдается в январе. В общем получается такая правильность: первый минимум наблюдается в Геническе в январе (здесь этот главный минимум), в Таганроге в марте, максимум приходится в Геническе на май и июнь (разность всего в 0.2 см.), в Таганроге на июнь, второй

минимум приходится в Геническе на ноябрь, в Таганроге на октябрь (здесь это главный минимум), далее следует зимнее повышение уровня, достигающее максимума в Геническе в декабре, в Таганроге лишь в январе. Главный максимум, очевидно,—результат половодья, сравнительно небольшое повышение уровня в конце года после ноября или после октября обусловливается, вероятно, частью ветрами, частью выпадением осадков.

Амплитуда колебаний средних месячных за 10-летний период, сравнительно невелика в Геническе (всего 17. 2 см.) и очень значительна в Таганроге (49. 2 см.), что обусловливается особенно сильными нагонами и сгонами воды в восточной части Таганрогского залива, а также сильным влиянием половодий Дона.

Глава IV.

Общие гидрологические условия Азовского моря.

Наиболее характерные гидрологические особенности Азовского моря обусловливаются его солоноватоводностью. Солоноватоводными являются и другие большие водоемы южной части СССР моря Черное, Каспийское, Аральское, которым в форме более или менее измененной свойственны те же основные гидрологические черты.

Как известно, вода, вовсе не содержащая солей, замерзает при 0^0Ц и достигает наибольшей плотности при $+4^0$Ц. Содержание солей понижает как температуру замерзания, так и температуру максимальной плотности, и это понижение тем больше, чем больше количество растворенных солей (речь идет в дальнейшем изложении о тех солях, которые содержатся в воде морей и солоноватых водоемов). Процесс понижения температуры замерзания и процесс понижения температуры наибольшей плотности не идут параллельно: процесс понижения температуры наибольшей плотности идет быстрее и в морской воде с содержанием солей в 24.70‰ [1]) (24.70 promille, т.-е. 24.70 частей солей на 1000 частей воды) и с содержанием хлора в 13.67‰ температура замерзания и температура наибольшей плотности оказываются одинаковыми и равными—$1{,}33^0$ (точнее,—1.332^0). Это, так сказать, поворотный пункт. При дальнейшем повышении содержания солей понижение температуры наибольшей плотности опережает понижение температуры замерзания. Так, при содержании солей в 34.325‰ и хлора в 19‰ температура замерзания равна — 1.872^0, температура наибольшей плотности — 3.385^0, при содержании солей в 36.130‰ и хлора в 20‰ температура замерзания равна—1.974^0, температура наибольшей плотности—3.758 и т. д. [2]).

[1]) Точнее 24. 965. ‰.

[2]) Martin Knudsen. Gefrierpunkttabelle für Meerwasser. Conseil Permanent International pour l'exploration de la mer. Publications de circonstances. № 5, 1903. Важнейшие данные приведены в работе Н. М. Книпович. Гидрологические исследования в Каспийском море в 1914—1915 г.г. (N. M. Knipovich. Reports of the Caspian Expedition in the years 1914—1915). Петербург. 1921. Стр. 361.

Я должен сделать оговорку, что термин „солоноватоводность“ употребляется в настоящей статье не в том довольно неопределенном смысле, в каком он применяется обыкновенно. Под солоноватоводными водоемами здесь понимаются такие, вода которых имеет температуру замерзания более низкую, чем температура воды наибольшей плотности, отличаясь от пресной воды значительным содержанием солей. При таком понимании термина «солоноватоводность» [1]) мы имеем по крайней мере определенную верхнюю границу солености для тех вод, которые считаем солоноватыми, и, кроме того, ряд характерных и очень важных физических особенностей. Неопределенной остается, однако, нижняя граница солености, так как переход от того, что мы считаем пресной водой, к тому, что является уже настоящей солоноватой водою, совершенно постепенный.

Для воды Азовского моря мы не имеем еще достаточно точного хлорного коэффициента, с помощью которого мы могли бы по содержанию хлора определять содержание солей. Пользуясь для этого таблицами, вычисленными для морской воды [2]), мы заведомо делаем некоторую ошибку, величину которой не можем точно указать, но во всяком случае в воде Азовского моря (без Сиваша) содержание солей и хлора гораздо ниже указанных выше величин (24.70‰ солей и 13.67‰ хлора), при которых температура замерзания и температура наибольшей плотности одинакова. Содержание солей и хлора выше 24.70‰ солей и 13.67‰ хлора мы находим лишь в Сиваше.

То же относится и к воде Черного моря. Содержание хлора в поверхностных слоях по большей части от $9^1/_2$ до 10‰, но и в самых глубоких слоях оно далеко не доходит до указанных 13.67‰ [3]) хлора. Исключением является лишь вода, вливающаяся в виде придонного течения из Босфора, в которой содержание солей и хлора гораздо выше. Так, Датская Экспедиция на судне „Thor“ констатировала 11. VIII. 1910 под 41°17'N, 29°11'0, т.-е. на самом выходе из Босфора в Черное море, на глубине 60 м. содержание хлора в 20.20‰ и солей (по таблицам Кнюдсена) 36.49‰ [4]).

В Каспийском море мы встречаем в общем те же отношения. В среднем содержание хлора равняется 5.40‰, содержание солей, вычисленное при помощи коэффициента, данного А. А. Лебединцевым, 12.85‰. Содержание солей понижается приблизительно до 0,3‰ у устьев Волги и несколько повышается в некоторых заливах восточ-

---

[1]) Н. М. Книпович. Из гидрологии солоноватых вод СССР (с немелким резюме „Zur Hydrologie der Brackwasser-Gewässer USSR“). Известия Государственного Гидрологического Института. № 24, 1929.

[2]) Martin Knudsen. Hydrographische Tabellen. Kopenhagen und Hamburg. 1901.

[3]) Даже на глубинах 1500—2000 м. оно по данным Экспедиции Гидрографического Управления за 1923—1925 г. не выше 12.45‰ хлора и 22.50‰ солей.

[4]) Report on the Danish Oceanographical Expeditions 1908—1910 to the Mediterranean and adjacent Seas. Vol. I, II. Hydrography. 1. Hydrographical observations. Copenhagen. 1912. Стр. 66.

ного берега (до 14.16‰ в Красноводском заливе у мыса Уфра) и вообще у восточного берега (до 14.11‰ к востоку от острова Огурчинского). Но действительным, и притом очень резким, исключением (помимо Карабугаза, который представляет скорее придаток Каспийского моря с совершенно иными гидрологическими и гидробиологическими условиями, чем часть Каспия) является юговосточная часть северного Каспия — так называемый залив Цесаревича с ведущим в него „проливом", т.-е. в сущности относительно глубоким желобом дна, и с открывающимся в него заливом Кайдак. По данным анализа проб воды, взятых здесь в 1913 г. К. А. Киселевичем, в „проливе" содержание хлора от 6.44 до 11.43‰ и содержание солей, вычисленное по коэффициенту Лебединцева, от 15.32 до 27.21‰, в заливе Цесаревича содержание хлора от 15.31 до 15.82‰, содержание солей от 36.43 до 37.66‰, в горле залива Кайдак хлора от 11.78 до 15.74‰, солей от 28.03 до 37.46‰ (а в глубине Кайдака содержание хлора и солей, наверное, еще выше) [1]).

Таким образом, в части „пролива", в самом заливе Цесаревича и в горле Кайдака содержание солей значительно выше 24.70‰ (в некоторых пробах из залива Цесаревича и из горла Кайдака раза в $1^1/_2$) и частью равняется особенно высокому содержанию солей в некоторых океанах.

Солоноватым водоемом является, наконец, и Аральское море. В нем, по данным профессора Л. С. Берга [2]), содержание солей на поверхности может считаться в среднем равным 10.27‰, а наибольшая соленость (на глубине 61 м.) оказалась равной 12.65‰.

Таким образом, указанные выше большие водоемы юга СССР являются все в общем настоящими солоноватоводными в указанном смысле (за исключением в некоторых случаях отдельных районов или придаточных частей), а потому и температура замерзания воды должна быть ниже температуры наибольшей плотности.

Вследствие того, что температура воды, вовсе не содержащей в растворе солей, равняется 0^0, а температура наибольшей плотности $+4^0$, как повышение до $+4^0$ температуры воды более холодной, так и понижение до той же величины температуры более теплой сопровождаются повышением плотности воды и опусканием ее в глубину. То же относится и к пресной воде озер и рек, причем в большинстве случаев температура замерзания и температура наибольшей плотности очень мало отличаются от 0^0 и $+4^0$.

По таблице Кнюдсена [3]) температура воды с содержанием хлора в 1‰ и солей в 1.835‰ имеет температуру замерзания—0.099°

---

[1]) Н. М. Книпович. Гидрологические исследования в Каспийском море в 1914—1915 г.г. Петербург. 1921. Стр. 473.

[2]) Л. Берг. Аральское море. Опыт физико-географической монографии. Известия Туркестанского Отдела Имп. Русского Географического Общества. Т. V. Научные результаты Аральской Экспедиции. Вып 9. Петербург. 1908.

[3]) Martin Knudsen. Gefrierpunkttabelle für Meerwasser.

и температуру наибольшей плотности + 3.589°. Вычисляя посредством интерполяции соответственные температуры для воды с содержанием солей от 0 до 1‰, мы получаем следующие цифры [1]):

Содержание солей.	t° замерзания.	t° наибольшей плотности.
0.1‰	—0.005°	+ 3.978°
0.2‰	—0.011°	+ 3.955°
0.3‰	—0.016°	+ 3.933°
0.4‰	—0.022°	+ 3.910°
0.5‰	—0.027°	+ 3.888°
0.6‰	—0.032°	+ 3.866°
0.7‰	—0.038°	+ 3.843°
0.8‰	—0.043°	+ 3.821°
0.9‰	—0.049°	+ 3.799°
1.0‰	—0.054°	+ 3.776°

Таким образом, при содержании солей в 0.2‰ температура замерзания понижена лишь на 0.01°, температура наибольшей плотности лишь на 0.045°, при содержании солей в 0.4‰ понижение тех же температур выражается приблизительно цифрами 0.02° и 0.1°. Между тем содержание солей в озерах по большей части значительно ниже 0.2‰, содержание солей в воде рек ниже 0.3‰.

Схема годового хода изменений температуры в воде озер умеренного пояса (gemässigte Seen немецких авторов), т.-е. таких, которые характеризуются температурой выше + 4° летом и ниже + 4° зимою и сменяющими друг друга прямой стратификацией и обратной (с холодной водою от 4 до 0° над более теплой с температурой 4°), представляется по Тинеманну [2]) в следующем виде:

„Так как вода имеет максимум плотности при 4° и вода, которая холоднее, чем 4°, как и вода, которая теплее, чем 4°, держится над водою в 4°, то зимою, когда озеро замерзло, более холодная вода залегает над более теплой (до 4°); озеро обнаруживает так называемую обратную температурную стратификацию. При продолжающемся холоде в озере не будет возникать никаких течений, вызванных температурою, оно находится в периоде зимней стагнации. Когда весною лед тает, верхние слои воды нагреваются все более и более. Конвекционные течения уносят нагревающуюся воду до той глубины, где температура такая же; озеро находится в периоде

---

[1]) Расчеты относятся к воде, содержащей в растворе морскую соль, но это обстоятельство не может играть в данном случае существенную роль.

[2]) August Thienemann. Die Gewässer Mitteleuropas. — Eine hydrobiologische Charakteristik ihrer Haupttypen. Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas herausgegeben von R. Demoll und. H. M. Maier. Bd. I. Lief. I. 1924. Стр. 28—29. См. также. A. Thienermann. Physikalische und chemische Untersuchungen in den Maaren der Eifel. Teil. I. Verhandlungen d. Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalen. 70. 1913.

частичной циркуляции, а частичная циркуляция переходит в полную, если вся масса воды от поверхности до дна обнаруживает одинаковую температуру.

„Если верхние слои нагреваются теперь выше 4°, они становятся легче лежащих под ними и держатся над более холодной водою, которая остается под ними в полном покое. Озеро в большей массе своей воды находится в периоде летней стагнации. Чем сильнее летнее нагревание и действие солнечных лучей, тем толще становится теплый поверхностный слой. Когда затем начинается осеннее охлаждение, охлаждающаяся поверхностная вода становится тяжелее, чем лежащая под нею: возникают конвекционные течения, перемешивающие воду верхних слоев до известной глубины, вода озер находится в состоянии частичной циркуляции. Когда глубокие слои приняли такую же температуру, как поверхность озера, массы воды находятся в состоянии полной циркуляции, и эта полная циркуляция продолжается до тех пор, пока температура во всех слоях не дойдет до + 4°Ц. При дальнейшем охлаждении более холодная вода остается над более теплой и, наконец, поверхность озера, находящегося в состоянии зимней стагнации, снова покрывается льдом".

„Разнообразные факторы обусловливают уклонения от этой схемы. Прежде всего часто уносит в глубину воду поверхностных слоев.... нагон воды, так что и в довольно глубоких озерах температура в глубине может быть летом выше 4°, зимою ниже".

Что касается упомянутого влияния нагона воды, то Тинеманн [1]) характеризует его следующим образом: „Почти во всех более крупных озерах, если только они не защищены совершенно от ветра, и особенно в озерах, лежащих на равнине, имеют большое значение течения, вызываемые нагоном воды под влиянием ветра (Windstauströmungen). При ветре, дующем долгое время в одном и том же направлении, вода движется в том же направлении к противоположному берегу. Здесь, у наветренного берега, вода поверхностного слоя накопляется и опускается в глубину. У противоположного, подветренного, берега вода более глубоких слоев поднимается кверху и таким образом возникает циркуляция воды, при которой вода поверхностных слоев уносится в глубину". В результате возникает течение на поверхности от подветренного берега к наветренному и в более глубоких слоях, то в придонных, то в лежащих выше слоя температурного скачка, течение в противоположном направлении. В последнем случае могут возникать такого же рода течения и под слоем температурного скачка.

После этих кратких указаний, характеризующих гидрологические условия водоемов пресноводных, т.-е. таких, вода которых содержит лишь очень малые количества солей, перейдем к обзору гидрологи-

---

[1]) Thinemann. Die Gewässer Mitteleuropas. Стр. 27—28.

ческих условий в указанных выше больших солоноватых водоемах нашего юга с относительно значительным содержанием солей и рассмотрим прежде всего на примере Азовского моря, гидрология которого и является главным предметом настоящей работы, следствия, вытекающие из самого факта солоноватоводности (в указанном выше смысле).

Положим, что мы имеем дело с водою Азовского моря, в которой содержание хлора равняется 6‰. Морская вода с таким содержанием хлора имеет, по таблицам Кнюдсена, температуру замерзания — 0.579°Ц и температуру наибольшей плотности + 1.673°. Применяя таблицы Кнюдсена к воде Азовского моря, мы, как указано выше, делаем некоторую ошибку, но ошибку небольшую. Положим, далее, что вода эта покрыта льдом и вся толща ее охлаждена приблизительно до температуры замерзания, т.-е. приблизительно до — 0.6°Ц. С началом таяния льда температура воды на поверхности станет повышаться и плотность ее будет возрастать по мере приближения к температуре наибольшей плотности (в данном случае около — 1.67°). Если ход процесса не будет нарушаться перемешиванием слоев вследствие бурной погоды или нагона, температура воды придонных слоев будет непрерывно повышаться до температуры наибольшей плотности вследствие опускания масс воды, нагреваемых и потому становящихся более тяжелыми. Мощность нагретых глубоких слоев будет возрастать, пока вся толща воды не получит температуру наибольшей плотности. С этого момента ход явления должен совершенно измениться, так как при дальнейшем нагревании вода будет становиться более легкой, а следовательно и оставаться у поверхности. Дальнейшее нагревание глубоких слоев будет теперь происходить главным образом путем разных форм перемешивания слоев и особенно вследствие бурной погоды, отчасти путем опускания частиц воды, плотность которых возрасла вследствие испарения, отчасти путем прямого действия солнечных лучей. Когда затем начнется осеннее охлаждение, плотность воды верхних слоев станет повышаться и они будут опускаться в глубину. Этот процесс будет, однако, продолжаться лишь до того момента, когда вода охладится во всех слоях до температуры наибольшей плотности (т.е. в данном случае до температуры около + 1.67°). При дальнейшем охлаждении вода будет опять становиться менее плотной и удерживаться на поверхности. Охлаждение верхних слоев будет идти дальше и дальше до температуры около — 0.6° и образования льда, между тем как в глубоких слоях оно должно, очевидно, запаздывать, так как может происходить лишь вследствие той или иной формы перемешивания слоев и вследствие опускания частиц воды, плотность которых возрасла при выделении солей в процессе замерзания.

В действительности годовой ход описанных изменений обычно не протекает так гладко и правильно. Правильность нарушается прежде всего столь частыми, особенно в течение некоторых месяцев.

бурными погодами, далее колебаниями температуры воздуха, резко отражающимися на температуре воды, массовым притоком воды с суши, выпадением осадков. Очень важное значение может иметь также резкое различие в содержании солей в придонных и в выше лежащих слоях и вообще резко выраженная стратификация с разным содержанием солей в разных слоях. Но в основе годового хода гидрологических явлений должны лежать описанные выше следствия свойств солоноватой воды, в отличие от свойств пресной, с одной стороны, и свойств настоящей морской, с другой (условно считая за настоящую морскую воду лишь ту, в которой повышенное содержание солей обусловливает указанное отношение между температурами замерзания и наибольшей плотности, а именно то, что первая выше а не ниже второй).

Выше было отмечено, что препятствием для правильного течения явлений вертикальной циркуляции может быть значительное различие между содержанием солей в глубоких придонных слоях и в слоях, лежащих выше. Следует, однако, иметь в виду, что самый процесс вертикальной циркуляции может вести и действительно ведет к постепенному сглаживанию таких различий или и к полному выравниванию солености (а также температуры, содержания кислорода) во всех слоях. Если плотность воды поверхностных слоев почему-либо повышается (будет ли это следствием испарения, или следствием понижения температуры в направлении к температуре наибольшей плотности, или следствием повышения ее в солоноватой воде тоже в направлении к температуре наибольшей плотности, или, наконец, следствием выделения в воду солей при образовании льда), частицы ее опускаются, смешиваясь с водою более глубокого слоя и заменяясь на поверхности частицами из слоев более глубоких. При этом постепенно повышается плотность толщи воды, температура наибольшей плотности воды постепенно понижается и весь процесс идет в направлении к повышению и выравниванию плотности всей толщи воды. На это явление обратил внимание по отношению к Аральскому морю Л. С. Берг [1]) лет двадцать тому назад.

Какие же конкретные выводы можно сделать из сказанного выше, если отбросить все те факторы, и главным образом факторы метеорологические, которыми нарушается правильный ход описанных выше явлений?

Прежде всего можно констатировать, что осеннее охлаждение идет правильно в глубоких (и главным образом в придонных) слоях лишь до некоторой определенной температуры, а именно до температуры наибольшей плотности; дальнейшее охлаждение идет энергично лишь в верхних слоях.

Далее, вследствие того, что по достижении глубокими слоями температуры наибольшей плотности дальнейшее охлаждение в них

---

[1]) Л. С. Берг. Аральское море. Стр. 292—293.

должно идти медленно, под сильно охлажденными верхними слоями могут сохраняться слои с относительно высокой температурой, хотя бы эти слои и не отличались от покрывающих большей соленостью.

При весеннем нагревании воды должна прежде всего сравнительно быстро повышаться температура придонных и вообще глубоких слоев, но лишь до того момента, когда вся масса воды приобретает температуру наибольшей плотности. Дальнейшее нагревание до температурного максимума непосредственно затрагивает лишь верхние слои.

Из сказанного выше вытекает, наконец, что явление вертикальной циркуляции протекает в солоноватой воде более сложно, чем в воде морской или воде пресной. По отношению к водоемам с соленой водою учитывают обыкновенно две основные формы этого процесса, которые обозначают иногда терминами летняя и зимняя циркуляция. При летней вертикальной циркуляции содержание солей повышается в поверхностном слое вследствие испарения и частицы воды опускаются в глубину, содействуя повышению в глубоких слоях и температуры, и содержания солей, и содержания кислорода. При зимней вертикальной циркуляции опускаются в глубину частицы, ставшие более тяжелыми вследствие охлаждения, при чем уносят в глубокие слои сравнительно много кислорода и оказывают более или менее сильное влияние на температуру глубоких слоев. В воде Азовского моря, как и в воде других солоноватых водоемов, может иметь место, очевидно, еще одна форма вертикальной циркуляции: весною при повышении температуры до температуры наибольшей плотности возникает, как мы видели, вертикальная циркуляция, вызываемая не понижением температуры и не повышением солености, а повышением температуры без какого либо повышения солености, т.-е. в сущности то же самое явление, которое наблюдается в пресной воде при изменении ее температуры от 0^0 до $+ 4^0$. Отличие от вертикальной циркуляции в пресных водах заключается в том, что в последних, конечно, не может иметь место циркуляция типа летней.

Особой формой вертикальной циркуляции является опускание в глубину частиц, ставших более плотными вследствие выделения солей при замерзании воды.

В других больших солоноватых водоемах южных частей СССР процессы, описанные выше применительно к Азовскому морю, могут представлять более или менее значительные отклонения от того, что мы находим в Азовском море.

В Черном море средняя глубина около 1200 м. (точнее 1197 м. по вычислению И. Б. Шпиндлера и Ф. Ф. Врангеля) [1]) и область малых глубин имеет очень ограниченное протяжение. Во всей области

---

[1]) И. Б. Шпиндлер и Ф. Ф. Врангель. Материалы по гидрологии Черного и Азовского морей, собранные в Экспедициях 1890 и 1891 г.г. Приложение к выпуску XX Записок по Гидрографии. 1899 г.

глубин более 200 м. зимнее понижение температуры как правило не идет дальше +7—6°Ц, редко немного ниже, между тем как температура наибольшей плотности для воды с содержанием хлора в $9^1/_2$ — $10^0/_{00}$, преобладающим в верхних слоях, должна равняться приблизительно +1.24 — +0.97°; таким образом, за исключением ограниченных пространств у северных берегов и в бухтах и заливах, не может быть и речи об охлаждении до температур наибольшей плотности или температуры замерзания. Наконец, в Черном море мы находим всегда хорошо выраженную стратификацию по отношению к содержанию солей. Все эти обстоятельства должны неизбежно в значительной мере отражаться на картине годовых изменений.

В значительной мере то же находим мы в Каспийском море. Глубина его вообще гораздо меньше и в частности средняя глубина в 6.6 раз меньше средней глубины Черного моря, но все же эта глубина равняется 181.7 м. Что касается отдельных частей Каспия, то средняя глубина Северного 6.2 м., Среднего 175.6 м., Южного 324.8 м. Эти цифры указывают на то, что лишь Северный Каспий является в общем мелководным. Что касается температурных условий, то понижение температуры до 0° и ниже наблюдается главным образом в Северном Каспие [1]); здесь отмечались температуры до—0.6°, реже до—0,9° и даже—1.0° и—1.2°; но в заливе Цесаревича и Кайдаке температура воды, вероятно, понижается соответственно высокому содержанию солей приблизительно до—2°. В глубоких слоях Среднего Каспия преобладает температура несколько ниже +5°, но не ниже +4.84°, причем в самых глубоких придонных слоях немного повышается (приблизительно до +5°). В Южном Каспие глубокие слои имеют очень мало изменяющуюся температуру несколько ниже +6°, но не ниже +5.80. Таким образом, в Северном Каспие температура может опускаться значительно ниже температуры наибольшей плотности (которая для средней солености Каспийского моря в $12.85^0/_{00}$ равняется приблизительно +1.24°, а в сильно опресненных районах самых северных частей значительно выше). Стратификация выражена менее резко, чем в Черном море, и вертикальная циркуляция захватывает более мощные слои.

В особенно резкой и эффектной форме обнаруживаются в Каспийском море явления вертикальной циркуляции, связанные с образованием поверхностного сильно нагретого слоя с несколько повышенной соленостью по сравнению с лежащими под ним слоями с меньшим содержанием солей, но с более низкой температурой. Разность соленостей такого слоя и слоя подстилающего по большей части не превышает $0.07^0/_{00}$, но в исключительных случаях доходит до $0.21—0.29^0/_{00}$. В открытом море вдали от берегов такой слой может сохраняться долгое время, иногда по крайней мере до половины

[1]) Низкие температуры и образование льда у берегов наблюдается, однако, и в Среднем и даже в Южном Каспие. Так, иногда покрывается льдом и залив Гассан-Кули.

января. При наступающем осеннем охлаждении вода этого слоя рано или поздно опускается и может наблюдаться в средних, а затем и в придонных слоях. Так, на станциях в области юго-западной части кругового течения 4/X. 1914 нижняя граница слоя воды с содержанием солей выше $13^0/_{00}$ (а именно до $13.07^0/_{00}$) лежала приблизительно на глубине 29 м., 20/XII. 1914 верхняя граница приблизительно на 42 м., 15/I. 1915 на 320 м., 30/III. 1915 на 480 м. Конечно, в то время, когда у поверхности или в средних слоях наблюдается слой с повышенной соленостью, повышенная соленость может сохраняться еще и в придонных слоях. В качестве характерного примера можно привести одну из станций в области больших глубин, где слой с содержанием солей выше $13^0/_{00}$ наблюдался 17/XII. 1914, во первых, в слое приблизительно от $22^1/_2$ до $67^1/_2$ м. и, во-вторых, в глубоких слоях начиная с $83^1/_2$ м. [1]).

В Аральском море глубина на превышает 68 м., причем глубины более 30 м. занимают лишь 3.6% всей поверхности; мы имеем здесь, следовательно, дело с водоемом мелководным. Соответственно малой солености, а именно в среднем $10.27^0/_{00}$ на поверхности и не выше $12.65^0/_{00}$ в придонных слоях (на 61 м.) температура замерзания должна равняться приблизительно -0.565 и -0.675^0, температура наибольшей плотности $+1.731$ и $+1.286^0$. На поверхности части Аральского моря происходит образование льда, а следовательно здесь достигается не только охлаждение до температуры наибольшей плотности, но и до температуры замерзания [2]).

После этих кратких замечаний относительно других солоноватых водоемов возвратимся к факторам, обусловливающим гидрологические особенности Азовского моря.

Вторым фактором этого рода является мелководность Азовского моря. По данным Азовско-Черноморской Экспедиции, как было указано в главе II, глубина его, в противоположность данным лоции, не превышает $13^1/_4$ м. При такой малой глубине сравнительно легко и быстро происходит перемешивание всех или почти всех слоев. Некоторым препятствием может быть, однако, нередко наблюдаемое значительное различие между содержанием солей в глубоких придонных слоях и в слоях, лежащих выше, которое является следствием притока более соленой воды из Керченского пролива. Другое следствие мелководности Азовского моря — отсутствие глубоких слоев с постоянными устойчивыми гидрологическими условиями.

---

[1]) Подробности читатель найдет в двух моих работах, а именно Н. М. Книпович. Гидрологические исследования в Каспийском море в 1914—1915 г. г. Петербург. 1921, и N. Knipowitsch. Hydrobiologische Untersuchungen im Kaspischen Meer in den Jahren 1914—1915. Internationale Revue der ges Hydrobiologie und Hydrographie. Bd. X, Heft 4—5 и Heft 6. Последняя представляет подробное извлечение из первой.

[2]) Подробности относительно Аральского моря читатель найдет в цитированной выше книге Л. С. Берга „Аральское море". На стр. 292—293 этой книги описывается процесс замерзания с указанием на сходство с процессом замерзания пресных вод.

Третьей категорией факторов, оказывающих существенное влияние на гидрологические условия Азовского моря, следует считать обильный приток с суши воды, приносящей массу неорганических и органических веществ.

Притоком неорганических веществ создаются благоприятные условия для мощного развития растительного мира и в особенности фитопланктона, если не в качественном, то в количественном отношении. Интенсивный процесс фотосинтеза хлорофиллоносных организмов сопровождается обильным выделением кислорода и в периоды особенно сильного развития фитопланктона часто наблюдаются резко выраженные явления пересыщения воды кислородом, которое иногда, как мы увидим в главе VII, посвященной газам, охватывает все слои воды.

Организмы, входящие в состав фитопланктона, служат прямо или косвенно пищей многих животных. Но в высшей степени важное значение в качестве пищи животных имеют и органические вещества, приносимые с суши. В настоящее время можно считать совершенно бесспорной важную роль детрита, т.-е. измельченных остатков организмов, в питании водных животных и притом как обитателей дна (бентоса), так и форм, населяющих самую толщу воды. С точки зрения чисто гидрологической нельзя упускать из вида то обстоятельство, что тогда как растительные организмы являются главным образом производителями кислорода и органических веществ, животный мир и относительно кислорода, и относительно органических веществ играет роль потребителя.

Приток веществ с суши обусловливает, таким образом, два противоположных процесса: обогащение и обеднение воды кислородом. К этому следует прибавить, что хлорофиллоносные растительные организмы являются главным образом потребителями углекислоты, тогда как животные—только производителями.

Фактором, оказывающим существенное влияние на гидрологические усдовия Азовского моря, является, как мы увидим ниже, также бактериальная флора этого моря.

В общем итоге органический мир, развитию которого сильно содействует приток воды с суши, приносящий в море массы неорганических и органических веществ, оказывает сильное влияние на газовый режим моря, с характерными примерами которого мы познакомимся в дальнейшем изложении.

Глава V.

Температура воды.

Общие замечания.

Приступая к обзору данных о температуре воды Азовского моря, необходимо сделать некоторые общие замечания относительно тех факторов, которыми определяются температурные условия этого моря и особенности температурного режима разных районов.

Среди этих факторов следует отметить прежде всего распределение глубин и рельеф дна Азовского моря.

В главе II, посвященной рельефу дна, было уже упомянуто, что глубокое влияние как на гидрологические, так и на биологические явления имеет мелководность Азовского моря. Влияние это очень резко сказывается в частности и на температурных условиях.

Мы видели, что при довольно значительном протяжении этого водоема глубина его не превышает $13^1/_4$ м., а средняя глубина всего моря приблизительно 6.8 м. При сильных ветрах все слои быстро перемешиваются, и установившаяся определенная стратификация сменяется в короткое время полной или почти полной гомотермией. Температура моря оказывается очень изменчивою и нормальный годовой ход температурных изменений резко нарушается.

О слоях с более или менее постоянными температурными (и вообще гидрологическими) условиями здесь не может быть речи.

Особенно резкая изменчивость температуры имеет место в обширном Таганрогском заливе, средняя глубина которого всего 4.7 м. и большие пространства в средней и в восточной части очень мелководны. Помимо того, что здесь под влиянием ветров может особенно легко происходить перемешивание всех слоев, ветры вызывают здесь большие и быстрые горизонтальные перемещения масс воды, при которых сильно изменяется и температура, и соленость в данном пункте вследствие нагона воды другого происхождения.

Следует отметить, далее, что в мелководных районах быстрее протекает и сезонное охлаждение воды, и сезонное нагревание; это относится вообще к прибрежным районам, а особенно к Таганрогскому заливу.

Немаловажное значение в температурном режиме Азовского моря имеет для некоторых районов также приток воды с иными температурами и соленостями извне, а именно приток речной воды и воды черноморской и сивашской.

В Азовском море влияние притока речной воды особенно ясно выступает в Таганрогском заливе, в восточную оконечность которого вливается масса донской воды. Влияние речной воды на температуру моря обусловливается прежде всего тем, что она в разное время может иметь температуру то более высокую, чем морская вода, то более низкую. Температура замерзания морской воды, как известно, всегда ниже 0^0, и тем ниже, чем больше содержание солей, напротив, температура замерзания речной воды вследствие малого содержания солей около 0^0. Уже в силу этого в период образования льда на море и в реке, вода последней будет иметь более высокую температуру. Мало того, в то время как в поверхностных слоях температура речной воды будет около 0^0, в слоях более глубоких она может быть и значительно выше, так как температура наибольшей плотности для нее около $+4$. Такие же отношения между температурой замерзания и температурой наибольшей плотности имеют место и в Азовском

море, как мы видели в предыдущей главе, но температуры там другие. Далее, если море вскроется раньше, если вообще нагревание его будет идти быстрее, температура воды речной может оказаться ниже, чем температура моря, и приток речной воды может понижать его температуру. Если позднее вода реки будет нагреваться сильнее, могут наступить обратные отношения.

Мы увидим ниже, что в общем итоге приток донской воды несколько понижает температуру воды Таганрогского залива, насколько можно судить по средней годовой температуре воды в низовьях Дона и воды у гидрометеорологических станций на берегах Таганрогского залива.

С другой стороны, приток пресной воды может влиять на температурный режим моря уже самым фактом опреснения, на чем я остановлюсь несколько ниже.

Что касается влияния воды Черного моря на температуру воды Азовского, то оно различно в зависимости от времени года: летом температура Азовского моря выше, зимою ниже, чем в Черном море. Влияние черноморской воды, вливающейся в Азовское море вообще с более или менее значительной примесью смешанной воды пролива, обнаруживается особенно сильно в глубоких слоях, так как вода эта, содержащая в растворе гораздо большее количество солей, опускается в Азовском море в придонные слои. Но влияние ее может быть вполне выражено и в поверхностных слоях.

Влияние на температуру воды имеет в Азовском море и широта данного района: мы увидим в дальнейшем изложении, что температура более южных частей Азовского моря в общем итоге несколько выше.

Важное значение в распределении температуры в Азовском море имеют также особенности его, как водоема солоноватоводного.

В главе IV вопрос о влиянии солоноватоводности на ход гидрологических явлений был рассмотрен довольно подробно как применительно к Азовскому морю, так и к другим большим водоемам южных частей СССР. Там было указано, что не только Азовское море, но и моря Черное, Каспийское и Аральское—водоемы солоноватоводные, в которых содержание солей ниже 24.70‰, а потому и температура замерзания ниже температуры наибольшей плотности. Исключением являются в Азовском море лишь район у входа в Генический пролив, в Черном—район у самого входа в Босфор. Для определения температур замерзания и наибольшей плотности на всем протяжении Азовского моря (за исключением Сиваша) и Черного моря мы можем пользоваться прилагаемой таблицей, представляющей извлечение из работы Мартина Кнюдсена [1]), причем не должны, однако, забывать, что цифры таблиц Кнюдсена относятся к настоящей морской воде.

---

[1]) Martin Knudsen. Gefrierpunkttabelle für Meerwasser. Conseil Permanent International pour l'exploration de la mer. Publications de circonstances. № 5. 1903.

Таблица XIII.

Температура замерзания и наибольшей плотности для воды морей Азовского и Черного (по М. Кнюдсену).

Gefrierpunkte und Temperaturen der maximalen Dichtigkeit für das Wasser des Asowschen und d. Schwarzen Meeres (nach M. Knudsen).

Содержание хлора. Cl‰.	Содержание солей. S‰.	Температура замерзания. Gefrierpunkt.	Температура наибольшей плотности. t' der maximalen Dichtigkeit.
0	0	0	+4°
1	1.835	—0.099	+3 589
2	3.640	—0.195	+3.211
3	5.445	—0.290	+2.829
4	7.250	—0.386	+2.446
5	9.055	—0.483	+2.060
6	10.860	—0.579	+1.673
7	12.665	—0 676	+1.283
8	14.470	—0.774	+0.891
9	16.275	0.871	+0.499
10	18 080	—0.969	+0 103
11	19.885	—1.068	—0.287
12	21.690	—1.167	—0 681
13	23.495	—1.266	—1.073
14	25.300	—1.366	—1.464
15	27.105	—1.466	—1.854
16	28.910	—1.567	—2.242
17	30.715	1.668	—2.627
18	32.520	—1.769	—3.008
19	34.325	—1.872	—3.385
20	36.130	—1.974	—3.758
21	37.935	—2.078	—4.127
22	39.740	—2.181	—4.489
23	41.545	—2.286	—4.846

Оставляя в стороне случаи исключительно высокого содержания хлора и солей (у входа в Генический пролив и в придонном течении из Босфора), мы для Азовского моря можем пользоваться частью таблицы до содержания хлора в 10‰ (включительно) и для Черного моря до 13‰ (включительно).

Так как на практике в Азовском море мы имеем дело исключительно с водою малых соленостей, при которых температура замерзания всегда ниже, чем температура наибольшей плотности, то вполне возможно такое распределение температуры и солености, когда при приблизительно одинаковой солености верхних и нижних слоев температура верхних будет ниже температуры нижних (что и наблюдалось в Азовском море, как мы увидим ниже), или даже такое распределение, когда верхние слои будут иметь и более низкую температуру, и немного более высокую соленость. В каждом сомнительном случае приходится поэтому определять при помощи таблиц Кнюдсена [1]), какова плотность верхних и нижних слоев при данной температуре (плотность „in situ σt). Не учитывая указанных обстоятельств, легко можно принять за ошибку вычисления или анализа или за описку такое распределение температуры и солености (или хлора), которое в действительности совершенно правильно.

[1]) Martin Knudsen. Hydrographische Tabellen. Kopenhagen und Hamburg. 1901.

К сожалению, мы располагаем лишь таблицами проф. Кнюдсена, которые относятся к настоящей морской воде с нормальным составом солевой массы. Применяя эти таблицы для воды морей Азовского, Черного, Каспийского, имеющих иной состав солевой массы воды с другим хлорным коэффициентом, мы заведомо делаем ошибку, величина которой нам неизвестна точно. Составление специальных таблиц для наших южных морей настоятельно необходимо.

Температура воды Азовского моря по данным постоянных станций.

Наиболее ценным материалом по температуре воды в прибрежных районах моря является ряд наблюдений на 8 гидрометеорологических станциях Гидро-Метеорологической службы Черного и Азовского морей Центрального Управления Морского Транспорта (ЦУМОР'а), опубликованный в „Бюллетенях" Центральной Гидрометеорологической Станции в Феодоссии [1]).

Относительно трех станций на Таганрогском заливе (Таганрог, Ейск и Мариуполь) и одной на южном берегу Темрюкского залива (обозначаемой в дальнейшем изложении как „Темрюк") [2]), мы находим непрерывную серию наблюдений с начала мая 1923 г. до конца 1927 г. На двух из станций на Азовском море собственно (Геническ и Ахтари) имеются такие же серии наблюдений с небольшими пробелами (нет данных за 2-ую декаду января 1924 г. на станции в Ахтарях и за 2-ую и 3-ью декаду того же месяца в Геническе). На станции в Бердянске наблюдения начинаются со 2-ой декады мая 1923 г. и продолжаются до конца 1927 г. с пробелом в одну декаду (2-ую декаду января 1924 г.). Наконец, относительно станции в Казантипе имеются данные лишь с начала августа 1925 г. до конца 1927 г. с пробелом относительно 2-ой и 3-ей декады сентября 1925 г.

Таким образом, годовые серии наблюдений по декадам мы имеем за 1926 и 1927 г. г. для всех 8 станций, за 1925 г. для 7 станций и за 1924 г. для 4 станций (трех Таганрогского залива и станции в порту Темрюка). Весь материал в виде средних максимальных и минимальных температур по декадам [3]), дополненный, где это было возможно, соответственными данными за каждый месяц и за каждый год, и приводится ниже в виде таблиц XIV—XVIII.

Несмотря на то, что материал таблиц очень ограничен во времени и не обнимает даже весь период работ Экспедиции [4]), что некоторые серии наблюдений с пробелами, данные таблиц дают возможность составить определенное понятие о деталях годового хода температурных изменений в поверхностных слоях воды Азовского моря поблизости от берегов.

---

[1]) Бюллетени погоды и состояния моря. За 1923—1927 г. г. Феодосия. Бюллетени продолжают выходить и после 1927 г.; здесь использованы лишь те, которые относятся к периоду деятельности Азовско-Черноморской Экспедиции и году дополнительных работ (1927 г.).

[2]) От г. Темрюк она отстоит на несколько километров и находится в порту г. Темрюка.

[3]) По срочным наблюдениям.

[4]) Работы Экспедиции начались в августе 1922 г.

Таблица XIV.

Температура воды на поверхности в 1923 г.

Temperatur des Wassers an der Oberfläche im J. 1923.

Станции		V 1	V 2	V 3	V	VI 1	VI 2	VI 3	VI	VII 1	VII 2	VII 3	VII	VIII 1	VIII 2	VIII 3	VIII
1. Таганрог. Taganrog.	Средн.	15,8	21,1	23,8	20,23	21,8	22,9	24,0	22,90	27,2	25,4	25,1	25,9	23,6	21,6	21,7	22,3
	Макс.	18,4	24,2	25,4	25,4	25,0	25.8	29,4	29,4	29,6	27,6	27,4	29,6	28,2	24,2	24,2	26,2
	Мин.	12,2	15,5	22,2	12,2	19,2	19,7	22,6	19,2	25,1	23,2	23,4	23,2	20,8	19,8	19,2	19,2
2. Ейск. Eisk.	Средн.	15,4	20,7	22,5	19,53	22,3	23,1	24,8	23,40	26,2	24,5	24,1	24,93	22,9	20,9	21,2	21,6
	Макс.	20,0	26,2	25,5	26,2	26,3	27,0	29,3	29,3	29,7	31,2	29,0	31,2	27,4	24,3	24,0	27,4
	Мин.	10,5	15,3	19,6	10,5	19,3	20,0	21,8	19,3	23,2	20,8	21,6	20,8	19,0	18,8	18,1	18,1
3. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	14,4	19,8	23,0	19,07	22,1	22,8	23,8	22,90	24,7	24,1	24,2	24,33	22,8	21,0	21,0	21,6
	Макс.	16,2	22,7	24,4	24,4	24,2	27,0	27,5	27,5	26,0	27,0	27,1	27,1	26,3	24,0	23,4	26,3
	Мин.	12,5	15,4	21,5	12,5	20,4	20,4	20,7	20,4	23,5	22,4	22,9	22,4	20,7	19,7	19,5	19,5
4. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	—	19,7	22,3	—	22,4	22,5	24,4	23,10	25,6	24,8	24,1	24,83	22,3	21,8	22,8	22,3
	Макс.	—	22,5	23,0	—	23,5	24,4	25,8	25,8	26,4	26,5	26,7	26,7	24,8	23,1	23,9	24,8
	Мин.	—	15,1	21,2	—	20,2	20,5	23,2	20,2	24,8	22,3	22,0	22,0	19,1	19,8	21,4	19,1
5. Геническ. Genitschesk.	Средн.	14,8	18,8	22,3	18,63	22,2	22,9	23,6	22,90	25,0	24,0	24,3	24,43	22,7	20,3	21,0	21,3
	Макс.	16,3	20,7	24,9	24,9	24,0	25,3	26,0	26,0	26,7	28,1	28,0	28,1	26,1	22,6	23,8	26,1
	Мин.	13,1	14,9	19,3	13,1	20,1	20,6	21,1	20,1	23,1	20,1	21,7	20,1	19,2	17,7	18,8	17,7
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	15,4	20,8	—	—	22,7	23,3	24,9	23,63	26,5	24,6	24,7	25,27	23,6	21,4	21,4	22,1
	Макс.	19,4	25,0	24,0	25,0	25,4	26,4	27,0	27,0	28,6	27,6	28,6	28,6	27,4	24,0	23,8	27,4
	Мин.	11,2	15,0	18,9	11,2	19,6	20,0	22,2	19,6	23,0	22,2	22,2	22,2	20,2	19,0	19,0	19,0
7. Темрюк. Temrjuk (Hafen).	Средн	15,2	19,6	22,2	19,0	23,1	22,8	24,9	23,60	25,7	24,0	24,8	24,83	23,6	21,8	23,9	23,1
	Макс.	19,2	23,2	24,4	24,4	25,4	26,7	28,4	28,4	28,4	28,0	28,5	28,5	27,8	25,6	24,4	27,8
	Мин.	12,4	15,4	12,4	12,4	20,4	20,3	23,0	20,3	23,4	22,2	21,9	21,9	20,9	19,0	19,4	19,0

Станции.		IX 1	IX 2	IX 3	IX	X 1	X 2	X 3	X	XI 1	XI 2	XI 3	XI	XII 1	XII 2	XII 3	XII
1. Таганрог. Taganrog.	Средн.	22,2	19,3	17,7	19,73	14,2	12,4	11,0	12,53	7,6	8,6	7,6	7,93	1,6	0,6	0,4	0,8
	Макс.	25,6	20,4	19,9	25,6	16,3	15,2	12,2	16,3	9,8	9,0	9,2	9,8	4,8	1,0	1,6	4,8
	Мин.	19,2	17,9	16,4	16,4	13,4	11,4	10,0	10,0	6,7	8,2	4,8	4,8	0,0	0,2	—0,1	—0,1
2. Ейск. Eisk.	Средн.	21,2	18,1	17,4	18,90	14,0	12,7	12,7	13,13	7,6	9,1	7,1	7,93	2,9	2,1	0,9	1,9
	Макс.	24,8	20,8	20,7	24,8	16,0	15,0	14,1	16,0	10,5	10,0	10,1	10,5	5,3	3,2	5,2	5,8
	Мин.	15,1	16,1	13,6	13,6	11,7	9,6	9,1	9,1	5,6	7,9	3,7	3,7	0,8	0,6	—0,4	—0,4
3. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	22,2	19,3	18,1	19,87	15,9	14,6	12,8	14,43	10,4	10,0	8,7	9,70	4,4	2,3	1,0	2,5
	Макс.	26,0	21,0	19,5	26,0	16,8	15,8	14,4	16,8	11,6	10,6	10,1	11,6	7,0	3,2	3,5	7,0
	Мин.	19,4	18,3	16,6	16,6	14,5	12,9	12,0	12,0	9,8	9,5	6.5	6,5	2,1	1,5	—0,1	—0,1
4. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	22,5	20,0	17,8	20,1	14,1	13,9	14,0	14,00	9,3	10,8	9,8	9,97	4,9	3,4	0,1	2,8
	Макс.	24,9	23,1	20,9	24,9	18,1	16,7	15,0	18,1	12,0	12,1	12,8	12,8	7,4	4,3	3,2	7,4
	Мин.	16,5	16,5	16,1	16,1	12,4	11,2	10,9	10,9	6,7	9,2	6,7	6,7	4,0	2,2	—0,1	—0,1
5 Геническ. Genitschesk.	Средн.	22,3	19,5	19,3	20,37	16,2	14,1	12,7	14,33	9,5	11,6	10,0	10,37	7,7	4,3	0,1	4,0
	Макс.	25,8	22,5	22,3	25,8	19,0	17,6	14,7	19,0	12,2	12,7	12,8	12,8	9,2	6,0	3,8	9,2
	Мин.	16,6	15,8	16,2	15,8	13,4	10,2	10,0	10,0	7,1	10,4	7,5	7,1	6,2	2,8	—0,4	—0,4

Станции		IX 1	IX 2	IX 3	IX	X 1	X 2	X 3	X	XI 1	XI 2	XI 3	XI	XII 1	XII 2	XII 3	XII
6. Ахтарн. Achtari.	Средн.	21,7	18,6	18,1	19,47	15,1	14,2	12,5	13,93	8,1	10,2	8,3	8,87	3,9	2,5	1,6	2,67
	Макс.	24,4	21,2	21,0	24.4	17,6	17,0	15,8	17,6	10,8	11,4	11,4	11,4	6,6	4,2	7,2	7,2
	Мин.	17,4	15,0	14,6	14,6	12,0	10,8	9,4	9,4	6,2	8,2	4,4	4,4	1,4	1,0	—0,8	—0,8
7. Темрюк Temrjuk (Hafen).	Средн	22,6	19,7	19,6	20,63	16,9	15,6	13,4	15,30	10,5	11,8	10,9	11,07	6,4	3,9	2,7	4,33
	Макс.	26,2	22,9	22,4	26,2	20,4	19,2	16,4	20,4	13,6	13,6	13,4	13,6	9,8	5,6	8,4	9,8
	Мин.	18,5	16,8	17,0	16,8	13,9	11,8	11,1	11,1	6,8	9,0	6,6	6,6	4,2	2,0	—0,3	—0,3

Таблица XV.

Температура воды на поверхности в 1924 **г.**

Temperatur des Wassers an der Oberfläche im J 1942 г.

Станции.		I 1	I 2	I 3	I	II 1	II 2	II 3	II	III 1	III 2	III 3	III
1. Таганрог. Taganrog.	Средн.	0,1	0,0	0,0	0,03	0,0	0,0	0,0	0,00	0,1	0,1	0,3	0,17
	Макс.	0,2	0,0	0,1	0,2	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0.3	0,6	0,6
	Миним.	0,0	—0 1	—0,1	—0,1	—0,1	—0,1	—0,1	—0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
2. Ейск. Eisk.	Средн.	0,2	—0,2	—0,4	—0,13	—0,3	—0,3	—0,3	—0,3	—0,2	0,1	1,3	0,40
	Макс.	0,1	1,0	0,0	1,0	0,8	—0,2	0,0	0,8	0,0	0,4	4,2	4,2
	Миним.	—0,5	—0,5	—0,7	—0,7	—0,8	—0,4	—0,4	—0,8	—0,4	—0,2	—0,2	—0,4
3. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,03	0,0	0,0	0,1	0,03
	Макс.	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,5	0,5	0,1	0,1	0,5	0,5
	Миним.	—1,0	—0,2	—0,2	—1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	- 0,3	—	—0,5	—	—0,2	—0,4	—0,4	—0,33	—0,2	0,0	0,2	0.0
	Макс.	—0,1	—	0,0	—	0,3	0,1	—0,1	0,3	- 0,1	0,1	0,6	0,6
	Миним.	—0,5	—	—1,0	—	—0,8	—0,7	—0,7	—0,8	—0,4	—0,3	—0,1	—0,4
5. Геническ. Genitschesk.	Средн.	—0,6	—	—	—	—0,5	—0,6	—0,6	—0,57	—0,2	0,0	1,4	0,40
	Макс.	—0,1	—	—	—	—0,1	—0,2	0,0	0,0	0,1	0.8	4,4	4,4
	Миним.	—1,1	—	—	—	—0,8	—0,8	—0,9	—0,9	—0,4	—0,4	—0,5	—0,5
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	0,2	—	—0,1	—0,03?	—0,1	0,0	0,0	—0,03	0,2	1,2	6,6	2,67
	Макс.	0,8	—	0,2	0,8 ?	0,0	0,2	0,2	0,2	1,0	3,2	11,0	11,0
	Миним.	—0,4	—	—0,4	—0,4 ?	—0,4	—0,2	0,0	—0,4	0,0	—0,4	0,6	—0,4
7. Темрюк. Temrjuk (Hafen)	Средн.	2,0	0.0	—0,1	0,63	0,0	0,0	0,0	—0,00	0,2	2,2	8,4	3,60
	Макс.	3,2	0,4	0,2	3,2	0,6	0,2	0,2	0.6	0,5	4,4	13,4	13,4
	Миним.	0,6	—0,3	—0,6	—0,6	—0,2	—0,2	—0,1	—0,2	0,0	0,2	0,8	0,0

Станции.		IV 1	IV 2	IV 3	IV	V 1	V 2	V 3	V	VI 1	VI 2	VI 3	VI
1. Таганрог. Taganrog.	Средн.	3,4	10,9	14,4	9,57	16,1	20,5	21,7	19,43	24,4	28,0	23,9	25.43
	Макс.	8,6	16,2	16,4	16,4	18,4	22.6	23,8	23,8	26,2	29,3	25,8	29,3
	Миним.	0,3	8,4	12,8	0,3	13,8	18,2	20,0	13,8	23,0	25,6	22,8	22,8
2. Ейск. Eisk.	Средн.	6,5	9,5	11,5	9.17	14,9	18,3	21.3	18,17	23,1	25,3	22,7	23.70
	Макс.	8,8	13,4	14,6	14,6	18,0	21,1	23,8	23,8	27,2	27,9	25.7	27,9
	Миним.	3,0	5,6	8,8	3,0	12,2	15,1	15,6	12,2	20,1	23,3	20,8	20,1

Станции.		IV 1	IV 2	IV 3	IV	V 1	V 2	V 3	V	VI 1	VI 2	VI 3	VI
3. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	2,4	7,3	10,9	6,87	15,3	20,6	20,1	18.67	23,8	27,6	24,6	25,3
	Макс.	5,4	13,4	14,5	14,5	18,5	24,0	23,8	24,0	28,0	29,8	26,5	29,8
	Миним.	0,4	5,0	9,0	0,4	10,9	17,5	17,7	10,9	21,4	26,4	22,7	21,4
4. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	3,2	6,6	10,3	6,70	14,0	17,5	19,3	16,93	23,1	26,9	24.0	24,6
	Макс.	4,9	8,9	11,7	11,7	16,9	19,7	21,5	21,5	25,3	28,4	26,5	28,4
	Миним.	1,0	4,6	9,3	1,0	11,2	16,2	16,8	11,2	20.9	25,0	22,5	20,9
5. Геническ. Genitschesk.	Средн.	4,4	6,9	9,6	6,97	14,2	18,6	19,9	17,7	23,3	26,7	24,0	24,6
	Макс.	5,7	9,2	13,3	13,3	16,0	21,1	23,1	23,1	28,0	28,8	26,0	28,8
	Миним.	3,0	4,6	7,2	3,0	13,0	16,4	16,6	13,0	20,6	24,3	21,3	20,6
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	8,7	11,6	12,3	10,87	16,7	19,8	19,9	18,80	24,9	28,4	22,9	25,4
	Макс.	12,4	14,4	16.0	16,0	20,0	22,4	24,0	24,0	29,6	31,0	25,8	29,6
	Миним.	7,8	8,8	8,8	7,8	13,4	16,8	16,6	13,4	22,0	26,6	19,6	19,6
7. Темрюк. Temrjuk (Hafen)	Средн.	9	10,8	11,7	10,50	15,4	18,9	20,7	18,33	24,1	26,7	23,4	24,7
	Макс.	12	14,5	15,4	15 4	18,5	23,4	26,2	26,2	29,3	28,8	25.6	29,3
	Миним.	6,6	7,8	8,4	6,6	13,0	16,2	16,0	13,0	21,2	24,3	20,8	20,8

Станции.		VII 1	VII 2	VII 3	VII	VIII 1	VIII 2	VIII 3	VIII	IX 1	IX 2	IX 3	IX
1. Таганрог. Taganrog.	Средн.	26 3	23,8	22,3	24,13	22,7	22,5	23,6	22,93	19,4	20,9	20,0	20,10
	Макс.	29,6	27,6	25,4	29,6	25,2	25,1	26,2	26,2	21,4	22,0	21,6	22,0
	Миним.	23,2	21,5	20,8	20,8	20,5	20,2	18,4	18,4	17,2	20,0	18,4	17,2
2. Ейск. Eisk.	Средн.	25,6	22,3	21,7	23,20	22,2	23,7	22,8	22,90	19,2	21,6	20,5	20,43
	Макс.	30,1	26,2	24,7	30,1	25,7	27,0	26,2	27,0	21,8	23,3	22,2	23,3
	Миним.	21,5	20,1	19,2	19,2	18,7	18,8	17,8	17,8	17,0	19,6	18,1	17,0
3. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	25,2	23,4	22,4	23,67	23,3	22,2	23,4	22,97	19,6	21,2	20,7	20,50
	Макс.	27,3	26,3	24,7	27,3	25,0	24,7	26,6	26,6	20,7	23,2	22,5	23,2
	Миним.	22,7	21,4	21,3	21,3	21,4	20,7	20,2	20,2	18,3	19,7	19,4	18,3
4. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	25,4	23,0	21,0	23,13	23,1	22,6	22,9	22,87	18,9	20,8	20,3	20,00
	Макс.	27,8	26,8	23,0	27,8	24,6	24,0	24,9	24,9	20,4	22,5	21,9	22,5
	Миним.	22,1	19,0	19,0	19,0	20,8	20,3	18,0	18,0	17,7	19,0	18,8	17,7
5. Геническ. Genitschesk.	Средн.	26,5	21,7	21,5	23,23	23,9	23,2	22,8	23,30	19,6	22,3	21,5	21,13
	Макс.	29,4	27,6	24,6	29,4	26,0	26,2	26,7	26,7	22,1	24,0	23,2	24,0
	Миним.	22,4	18,2	18,0	18,0	20,6	20,4	18,0	18,0	16,6	20,1	19,4	16,6
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	25,8	23,3	22,8	23,97	23 1	23,6	23,3	23,33	19,2	22,0	20,1	20,43
	Макс.	31,0	26,8	26,2	31,0	26 6	26,4	26,6	26,6	23,0	24,2	22,4	24,2
	Миним.	22,6	20,4	19,4	19,4	16,4	18,0	15,2	15,2	16,0	16,6	17,4	16,0
7. Темрюк. Temrjuk (Hafen).	Средн.	25,4	23,2	25,6	24,73	24,1	24,1	23,9	24,03	20,1	22,5	21,1	21,23
	Макс.	29,2	26,3	26,5	29,2	27,2	27,4	28,0	27.4	24,7	25,7	22,8	25,7
	Миним.	22,9	20,6	20,2	20,2	19,9	19,9	19,3	19,3	18,1	18,7	19,0	18,1

Станции.		X 1	X 2	X 3	X	X 1	XI 2	XI 3	XI	XII 1	XII 2	XII 3	XII	Годов
1. Таганрог. Taganrog.	Средн.	15,6	7,2	8,1	10,30	7,4	1,2	1,4	3,33	1,4	0,1	−0,1	0,47	11,32
	Макс.	19,6	11,7	9,2	19,6	9,1	4,3	2,4	9,1	2,8	0,4	0,5	2,8	29,6
	Миним.	13,5	4,7	6,4	4,7	4,6	0,2	0,6	0,2	−0,2	0,0	—0,3	—0,3	—0,8
2. Ейск. Eisk.	Средн.	15,5	7,5	8,1	10,37	7,8	1,2	1,4	3,87	2,4	−0,2	−0,4	0,60	11,04
	Макс.	19,9	10,7	9,9	19,9	9,6	4,3	2,4	9,6	5,7	—0,1	—0,1	5,7	30,1
	Миним.	12,8	6 3	6,3	6,3	4,6	0,2	0 6	0,2	—0,3	—0,4	—0,5	—0,5	—0,8
3. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	17,1	9,6	8,6	11,77	7,7	3,0	1,8	4,17	1,9	0,1	—0,1	0,63	11,22
	Макс.	19,9	14,0	9,3	19,9	9,3	6,5	2,3	9,3	4,0	0,4	0,3	4,0	29,8
	Миним.	14,6	7,3	7,8	7,3	3,6	0,8	1,4	0,8	—0,1	—0,1	—0,3	—0,3	−1,0
4. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	16,9	9,9	8,6	11,80	8,0	3,0	2,5	4,50	2,3	−0,3	—0,5	0,50	10,86
	Макс.	23,0	14,1	9,6	23,0	9,8	4,8	2,9	9,8	4,3	0,0	0,0	4,3	28,4
	Миним.	14,8	7,8	7,3	7,3	4,2	1,9	2,0	1,9	—0,5	—0,6	−0,7	—0,7	−1,0
5. Геническ. Genitschesk.	Средн.	17,9	9,0	9,1	12,0	9,2	1,2	3,9	4,77	3,1	—1,0	—0,9	0,40	—
	Макс.	22,0	13,6	10,8	22,0	12,5	3,6	4,4	12,5	6,1	−0,2	−0,1	6,1	29,4
	Миним.	14,4	5.7	7,4	5,7	3,4	−0,5	2,2	—0,5	−0,5	—1,3	—1,0	—1,3	—1,3
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	14,5	7,8	8,4	10,23	8,7	4,3	3,7	5,57	2,0	−0,1	—0,3	0,53	11,82
	Макс.	20,0	10,0	10,4	20,0	12,8	4,8	4,4	12,8	6,6	0,0	0,0	6,6	31,0
	Миним.	11,4	5,2	4,8	4,8	3,2	-0,4	2,0	—0,4	−0,8	—0,3	—0,4	—0,8	—0,8
7. Темрюк. Temrjuk (Hafen).	Средн.	15 8	10,2	9,9	11,97	10,4	2,2	4,8	5,80	3,0	−0,3	—0,5	7,3	12,19
	Макс.	21,7	12,2	13,0	21,7	13,8	7,7	6,2	13,8	7,5	0,5	0,6	7,5	29,3
	Миним.	12,0	8,0	6,2	6,2	5,0	—0,3	3,5	—0,3	0,6	—0,6	—1,0	—1,0	—1,0

Таблица XVI.

Температура воды на поверхности в 1925 г.

Temperatur des Wassers an der Oberfläche im J. 1925.

Станции.		I 1	I 2	I 3	I	II 1	II 2	II 3	II	III 1	III 2	III 3	III
1. Таганрог. Taganrog.	Средн.	—0,2	−0,1	0,0	−0,10	0,1	0,2	0,3	0,2	0,6	2,6	4,9	2,7
	Макс.	0,0	−0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,6	0,6	1,9	4,0	6,8	6,8
	Миним.	−0,3	—0,3	−0,3	—0,3	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	1,2	2,0	0,2
2. Ейск. Eisk.	Средн.	−0,2	−0,1	—0,2	—0,17	0,2	1,0	1,2	0,8	4,4	4,1	5,8	4,77
	Макс.	0,3	0,2	0,3	0,3	0,9	2,1	2,6	2,6	6,1	7,6	7,8	7,8
	Миним.	−0,5	—0,4	—0,4	—0,5	−0,1	0,0	0,5	—0,1	1,8	1,6	2,8	1,6
3. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	0,1	0,2	0,0	0,10	0,3	0,3	0,4	0,33	1,2	2,2	4,5	2,63
	Макс.	0,4	0,5	0,2	0,5	0,6	0,6	1,0	1,0	2,3	3,5	6,5	6,5
	Миним.	−0,1	—0,1	—0,1	−0,1	0,0	0,1	0,3	0,0	0,4	0,8	2,1	0,4
4. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	−0,4	—0,3	—0,4	—0,37	—0,2	0,0	0,3	0,03	0,8	2,5	5,0	2,77
	Макс.	−0,1	- 0,1	—0,1	—0,1	0,1	0,1	1,0	1,0	2,2	3,5	6,9	6,9
	Миним.	−0,7	—0,6	—0,7	--0,7	−0,3	—0,2	−0,1	—0,3	0,0	1,0	2,3	0,0
5. Геническ. Genitschesk.	Средн.	—0,2	—0,3	−0,4	—0,30	1,1	1,8	3,1	2,00	5,2	5,0	5,7	5,3
	Макс.	0,3	−0,1	0,0	0,3	2,2	3,1	4,4	4,4	6,4	6,8	7,4	6,8
	Миним.	—0,8	—0,6	−0,8	−0,8	—0,1	0,6	2,2	—0,1	3,5	2,2	2,6	2,2

Станции.		I 1	I 2	I 3	I	II 1	II 2	II 3	II	III 1	III 2	III 3	III
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	—0,3	—0,2	—0,2	—0,23	0,0	0,6	2,6	1,07	7,4	4,8	7,1	6,43
	Макс.	0,0	0,0	0,2	0.2	0,6	1,2	4,8	4,8	9,6	10,8	9,8	10.8
	Миним.	—0,4	—0,3	—0,3	—0,4	—0,2	0,2	0,6	— 0,2	4,6	0,0	2,0	0,0
7. Казантип. Kasantip.	Средн.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Макс.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Миним.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8. Темрюк. Temrjuk (Hafen).	Средн.	—0,1	—0,3	— 0,1	—0,17	0,5	1,7	5,0	2,40	8,1	5,4	7,2	6,9
	Макс.	0,7	0,4	0,5	0,7	1,5	4,6	7,7	7.7	9,8	9,2	9,4	9,8
	Миним.	—0,5	—0,6	—0,5	—0,6	0,0	0,7	2,4	0,0	5,5	1,4	2,8	1,4

Станции.		IV 1	IV 2	IV 3	IV	V 1	V 2	V 3	V	VI 1	VI 2	VI 3	VI
1. Таганрог. Taganrog.	Средн.	7,9	9,4	13,5	10,27	18,2	18,0	17,9	18,03	20,1	19,2	25,2	21,5
	Макс.	11,0	12,5	16,0	16.0	20,4	20,3	21,8	21,8	26,2	24,7	27,7	27,7
	Миним.	6,7	7,9	11,5	6,7	15,2	16,5	15,0	15,0	16,4	16,2	22,7	16 2
2. Ейск. Eisk.	Средн.	7,9	9,5	13,1	10,17	17,1	17,3	18,7	17,7	19,9	18,7	24,0	20,8
	Макс.	10,0	12,6	16,6	16,6	19,2	18,4	24,1	24,1	24,8	23,4	27,6	27,6
	Миним.	6,2	7,9	11,1	6,2	14,3	16,1	14,6	14,3	16,1	16,1	21,3	16.1
3. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	6,8	8,5	12,5	9,27	17,3	17,8	20,5	18,53	19,9	19,5	22,5	20,6
	Макс.	8,4	11,6	15,9	15,9	19,0	19.8	21,5	21,5	22,0	23,3	25,4	25.4
	Миним.	5,6	6,3	10,4	5,6	14,5	16,5	16,0	14,5	18,2	17,9	19,1	17.9
4. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	6,3	9,0	11,6	8,97	15,9	17,4	18,5	17,27	19,5	19,1	22,7	20,4
	Макс.	8,4	11 1	14,4	14,4	17,8	18,5	21,7	21,7	23,2	22,5	24,9	24,9
	Миним.	5,1	7,9	10,0	5,1	14,0	16,4	16,0	14,0	15,4	16,5	20,0	15,4
5. Геническ. Genitschesk.	Средн.	6,8	9,4	12,8	9,67	15,8	17,1	18,1	17.0	19,3	18,2	20,7	19,4
	Макс.	8,4	11,6	15,5	15,5	17,2	18,8	23,0	23,0	24,7	20,4	24,3	24,7
	Миним.	5,5	7,8	11,2	5,5	14,2	14,4	14,1	14,1	13,4	16,6	18,4	13,4
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	8,1	9,4	13,9	10,47	17,6	17,8	19,4	18,27	19,6	18,8	24,1	20,8
	Макс.	11,0	12,6	18,4	18,4	20,4	20,0	24,0	24,0	24,8	24,3	27,2	24,8
	Миним.	4,6	6,8	10,4	4,6	13,0	15,4	15,6	13,0	14,6	14,3	20,4	14.3
7. Казантип. Kasantip.	Средн.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Макс.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Миним.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8. Темрюк. Temrjuk (Hafen).	Средн.	8,7	10,1	13,4	10,73	17,0	18,2	19,5	18,23	19,8	19,1	23,6	20.8
	Макс.	11,5	13 6	18,5	18.5	19,8	20,8	23,4	23,4	23,0	21,8	26,5	26,5
	Миним.	5,2	8,2	10,2	5,2	13,5	15,8	16,0	13,5	16,4	16,8	21,0	16.4

Станции.		VII 1	VII 2	VII 3	VII	VIII 1	VIII 2	VIII 3	VIII	IX 1	IX 2	IX 3	IX
1. Таганрог. Taganrog.	Средн.	24,5	25,5	23,5	24,50	25,1	24,8	23,8	24,57	21,9	17,8	17,3	19,0
	Макс.	26,0	27,3	25,4	27,3	28,4	27,2	27,7	28,4	24,2	21,5	19,5	24,2
	Миним.	23,5	24,1	22,0	22,0	22,4	22,7	21,6	21,6	20,3	15,0	15,4	15,0
2. Ейск. Eisk.	Средн.	23,9	25,1	24,3	24,43	24,2	23,7	24,3	24,07	21,7	17,5	16,9	18,7
	Макс.	26,5	27,1	27,2	27,2	26,3	25,5	28,1	28,1	23,8	22,4	19,1	23,8
	Миним.	22,1	23,7	21,8	21,8	20,8	22,0	21,2	20,8	19,5	14,7	15,0	14,7

Станции.		VII 1	VII 2	VII 2	VII	VIII 1	VIII 2	VIII 3	VIII	IX 1	IX 2	IX 3	IX
3. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	23,9	24,6	23,6	24,03	24,5	23,9	23,9	24,10	21,8	19,4	17,3	19,5
	Макс.	25,0	26,6	24.7	26,6	26.3	25.1	22,8	26,3	23,5	22,3	20,1	23,5
	Миним.	22,3	23,2	22,5	22,3	22,6	23,0	22,3	22,3	20,5	16,4	16,0	16,0
4. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	23,9	24,9	23,7	24,17	25,0	23,9	24,1	24,33	21,8	18,5	17,4	19,23
	Макс.	25,9	26,2	25,5	26 2	26,6	25,1	26,1	26,6	23,3	22,2	19,0	23,3
	Миним.	22,9	24 0	22,6	22,6	23,1	23,0	22,8	22,8	20,2	15,0	16,0	15,0
5. Геническ. Genitschesk.	Средн.	22,8	24,7	24,2	23.9	23,9	22,4	22,7	23,0	20,3	16,7	17,6	18,2
	Макс.	24,7	26,7	26,0	26,7	26,5	23,8	25,3	26,5	23,3	20,6	19,9	23,3
	Миним.	20,8	23,2	22,5	20,8	21,2	21,5	20,8	20,8	17,6	12,9	15,2	12,9
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	23,0	25,3	24,1	24,13	23,9	23,5	23,9	23,77	21,7	17,3	17,3	18,77
	Макс.	26,2	27,0	26,6	27,0	26,4	26,0	27,2	27,2	24,6	22,6	19,8	24,6
	Миним.	20,9	23,4	22,2	20,9	20,6	21,2	20,2	20,2	18,8	11,6	14,4	11,6
7. Казантип. Kasantip.	Средн.	—	—	—	—	24,4	23,4	23,8	23,87	22,5	—	—	—
	Макс.	—	—	—	—	28.4	28,0	26,5	28,4	25,0	—	—	—
	Миним.	—	—	—	—	20,4	20,5	21,8	20,4	20,1	—	—	—
8. Темрюк. Temrjuk (Hafen).	Средн.	24,0	25,3	24,4	24,57	24,8	24,0	24,3	24,37	22,2	19,1	18,2	19,83
	Макс.	26,3	27,5	27,5	27,5	27,4	26,2	27,5	27,5	24,7	22,9	20,5	24,7
	Миним.	22,4	23,5	22,8	22,4	22,2	23,0	22,4	22,2	20,6	16,6	16,3	16,3

Станции.		X 1	X 2	X 3	X	XI 1	XI 2	XI 3	XI	XII 1	XII 2	XII 3	XII	Годов
1. Таганрог. Taganrog.	Средн.	14,8	10,1	7,0	10,63	5,9	5,6	3,1	4,87	1,4	0,0	0,1	0,5	11,39
	Макс.	20,7	13,2	8,1	20,7	8,2	8,5	4,5	8,5	3,7	0,2	0,3	3,7	28,4
	Миним.	10,4	7,2	5,9	5,9	3,8	3,7	1,4	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	—0,3
2. Ейск. Eick.	Средн.	13,9	10,4	8,1	10,8	6,4	7,0	4,1	5,83	0,8	0,0	1,6	0,80	11,55
	Макс.	17,7	13,6	8,4	17,7	10,8	11,6	7,3	11,6	5,1	0,4	3,9	5,1	28,1
	Миним.	10,0	7,8	5,7	5,7	3,8	4,2	1,9	1,9	—0,4	—0,3	— 0,1	—0,4	—0,6
3. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	15,5	12,2	8,9	12,2	6,8	6,7	4,8	6,10	0,6	0,2	0,3	0,37	11,48
	Макс.	18,6	13,9	10,7	18,6	8,4	8,4	5 7	8,4	4,7	0,6	0,7	4,7	26,6
	Миним.	12,5	10,3	7,8	7,8	5,6	5,5	4,3	4,3	—0,3	— 0,6	—0,1	—0,6	—0,6
4. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	14,7	11,5	8,7	11,63	7,8	7,7	4,5	6,67	1,3	0,2	0,2	0,57	11,31
	Макс.	17,7	14,4	9,6	17,7	9,7	10,4	6,7	10,4	5,4	2,0	0,9	5,4	26,6
	Миним.	11,7	8,6	7,4	7,4	5,8	5,2	3,5	3,5	—0,4	—0,4	— 0,4	—0,4	—0,7
5. Геническ. Genitschesk.	Средн.	14,4	10,9	10,1	11,8	7,7	8,6	5,1	7,13	0,6	—0,4	0,9	0,37	11.45
	Макс.	19,1	15,4	11,0	19,1	11,4	11,6	7,2	11,6	3,4	0,3	1,8	3,4	26,7
	Миним.	9,2	8,0	6,0	6,0	4,6	4,8	3,2	3,2	—1,0	— 0,8	—0,1	—1,0	—1,0
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	13,9	10,7	8,8	11,13	7,1	7,3	5,0	6,47	0,7	0,9	3,3	1,63	11,89
	Макс.	17,6	14,6	11,6	17,6	12,6	12,3	9,8	12,6	5,8	4,0	7,4	7,4	27,2
	Миним.	9,4	8,2	5,6	5,6	1,2	3,8	1,2	1,2	—0,6	—0,4	0,0	—0,6	—0,6
7. Казантип. Kasantip.	Средн.	17,1	14,5	11,9	14,5	11,0	10,6	7,8	9,8	4,7	3,3	4,2	4,07	—
	Макс.	22,0	17,7	14,6	22,0	13,8	14,2	9.7	14,2	6,9	5,6	6,7	6,9	—
	Миним.	14,4	12,4	7,3	7,3	5,8	7,5	4,6	4,6	3,1	1,0	2,5	1,0	—
8. Темрюк. Temrjuk (Hafen).	Средн.	15,2	12,6	10,3	12,7	9,0	9,7	7,3	8,67	2,9	4,2	7,1	4,73	12,82
	Макс.	19,4	16,1	12,0	19.4	13,6	13,5	10,0	13.6	5,8	7,2	9,2	9,2	27,5
	Миним.	10,5	10,4	8,5	8,5	4,6	6,5	4,6	4,6	0,4	2,0	2,6	0,4	—0,6

Таблица XVII.

Температура воды на поверхности в 1926 г.

Temperatur des Wassers an der Oberfläche im J. 1926.

Станции.		I 1	I 2	I 3	I	II 1	II 2	II 3	II	III 1	III 2	III 3	III
1. Таганрог. Taganrog.	Средн.	0,2	0,0	0,0	0,07	0,0	0,3	0,3	0,2	0,3	0,5	1,1	0,6
	Макс.	0,5	0,2	0,1	0.5	0,2	0,5	0,6	0,6	0,6	1,0	2,4	2,4
	Миним.	0,0	—0,2	—0,1	—0,2	—0,1	0,0	0,0	—0,1	0,0	0,1	0,2	0,0
2. Ейск. Eisk.	Средн.	0,8	—0,2	—0,1	0,17	0,0	—0,2	0,0	0,07	0,2	0,5	1,7	0,8
	Макс.	2,6	0,0	0,2	2,6	0,5	0,4	1,0	1,0	0,6	1,4	4,3	4,3
	Миним.	—0,5	—0,5	—0,4	—0,5	—0,4	—0,5	—0,4	—0,5	—0,2	—0,1	0,3	—0,2
3. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	0,4	0,0	0,1	0,17	0,0	0,1	0,0	0,03	0,3	0,3	1,0	0,5
	Макс.	0,8	0,3	0,6	0,8	0,3	0,2	0,2	0,3	0,5	0,5	3,5	3,5
	Миним.	0,0	—0,1	—0,4	—0,4	—0,2	0,0	—0,1	—0,2	—0,1	0,1	0,1	—0,1
4. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	0,7	—0,2	—0,1	0,13	—0,2	—0,1	—0,1	—0,13	0,2	0,6	2,6	1,1
	Макс.	1,9	0,1	0,2	1,9	0,0	0,2	0,1	0,2	0,9	1,4	4,7	4,7
	Миним.	—0,4	—0,4	—0,5	—0,5	—0,4	—0,4	—0,2	—0,4	—0,4	—0,1	0,5	—0,4
5. Геническ. Genitschesk.	Средн.	0,9	—0,4	—0,6	—0,03	—0,5	—0,8	—0,2	—0,50	0,6	1,2	1,8	1,2
	Макс.	2,6	—0,1	1,3	2,6	0,2	0,4	0,7	0,7	1,6	2,1	7,4	7,4
	Миним.	—0,6	—0,9	—0,9	—0,9	—0,9	—1,2	—0,9	—1,2	—1,0	0,4	0,1	—1,0
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	1,5	0,0	—0,	0,43	0,0	0,2	0,2	0,13	1,3	2,8	4,4	2,8
	Макс.	5,0	1,0	0,3	5,0	0,8	0,8	0,6	0,8	3,8	4,6	8,2	8,2
	Миним.	—0,6	—0,6	—0,4	—0,6	—0,4	—0,3	—0,6	—0,6	—0,3	1,4	2,2	—0,3
7. Казантип. Kasantip.	Средн.	2,8	0,8	0,3	1,30	0,4	0,1	0,0	0,10	0,5	0,6	1.8	0,9
	Макс.	4,7	1,6	1,4	4,7	2,0	0,7	0,7	2,0	2,6	2,7	7,2	7,2
	Миним.	1,7	—0,3	0,6	—0,6	—0,5	—0,5	—0,4	—0,5	—0,4	—0,4	—0,5	—0,5
8. Темрюк. Temrjuk (Hafen).	Средн.	2,6	0,8	0,5	1,3	0,3	—0,1	0,2	0,20	1,5	3,6	5,6	3,3
	Макс.	6,5	2,0	1,6	6,5	2,0	0,6	0,9	2,0	4,5	5,5	10,7	10,7
	Миним.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	1,7	0,0

Станции.		IV 1	IV 2	IV 3	IV	V 1	V 2	V 3	V	VI 1	VI 2	VI 3	VI
1. Таганрог. Taganrog.	Средн.	2,0	6,8	15,6	8,13	17,6	17,0	19,5	18,03	20,0	20,0	23,7	21,9
	Макс.	3,0	11,4	18,4	18,4	20,4	19,0	24,2	24,2	22,3	26,5	25,9	26,5
	Миним.	0,7	3,0	11,0	0,7	15,0	15,0	17,0	15,0	16,9	19,2	21,5	16,6
2. Ейск. Eisk.	Средн.	4,5	8,4	15,6	9,5	17,8	17,5	18,8	18,03	19,5	21,2	24,4	21,4
	Макс.	6,4	12,4	20 0	20,0	20,2	19,3	22,9	22,9	22,4	24,9	27,0	27,5
	Миним.	2,8	4,3	11,4	2,8	15,1	15,4	16,4	15,1	16,5	19,3	21,8	16,8
3. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	3,5	6,8	15,4	8,57	17,9	16,6	19,2	17,90	20,7	21,1	22,9	21,4
	Макс.	4,9	10,7	19,0	19,0	19,7	19,4	24,6	24,6	23,7	24,8	24,7	24,8
	Миним.	2,6	4,0	9,9	2,6	15,2	15,2	17,2	15,2	18,5	19,5	21,0	18,6
4. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	4,8	7,8	14,3	8,97	17,9	16,5	19,0	17,80	20,3	21,1	24,2	21,1
	Макс.	5,7	11,9	18,4	18,4	19,2	18,5	22,4	22,4	22,3	23,8	26,6	26,6
	Миним.	3,1	4,6	11,4	3,1	15,5	15,8	17,1	15,8	18,3	19,8	22,6	18,6

Станции.		IV 1	IV 2	IV 3	IV	V 1	V 2	V 3	V	VI 1	VI 2	VI 3	VI
5. Геническ. Genitschesk.	Средн.	5,4	9,1	15,1	9,87	17,7	16,3	19,5	17,83	20,4	20,3	24,1	21,60
	Макс.	10,2	11,6	18,3	18,3	20,0	20,1	23,0	23,0	23,2	22,5	27,3	27,3
	Миним.	1,8	6,1	11,1	1,8	16,0	13,4	16,9	13,4	17,8	18,0	21,0	17,8
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	6,0	10,5	17,9	11,47	17,0	16,7	19,2	17,63	20,0	21,4	24,5	21,97
	Макс.	9,4	15,0	21,2	21,2	21,0	19,2	23,0	23,0	23,2	24,0	27,3	27,3
	Миним.	3,0	6,4	13,0	3,0	16,4	14 6	15,8	14,6	16,0	18,5	22,2	16,0
7. Казантип. Kasantip.	Средн.	4,2	7,7	10.5	7,47	14,3	14,6	17,8	15.57	19 8	21,1	23,2	21,37
	Макс.	8,7	11,3	13,3	13,3	18,1	17,6	22,1	22,1	22,6	24,0	26,6	26,6
	Миним.	2,4	5,2	7,4	2,4	11,4	11,6	15,2	11,4	17,3	19,0	20,6	17,3
8. Темрюк. Temrjuk (Hafen).	Средн.	7,4	12,0	18,9	12,77	19,1	17,3	19,6	18,67	20,8	21,4	24.3	22,17
	Макс.	13,4	15,3	23,0	23,0	21,4	19,7	22,5	22,5	23,8	23,7	27,8	27,8
	Миним.	3,8	8,5	12,4	3,8	16,7	12,5	17,0	12,5	17,4	19,4	21,6	17,4

Станции.		VII 1	VII 2	VII 3	VII	VIII 1	VIII 2	VIII 3	VIII	IX 1	IX 2	IX 3	IX
1. Таганрог. Taganrog.	Средн.	23,0	24,5	24,9	24,13	23,9	20,6	20,8	21,77	18,7	18,0	13,6	16,77
	Макс.	27,0	29,0	26,3	29,0	25,9	22,7	22,5	25,9	20,7	20,5	14,9	20,7
	Миним.	18,7	22,1	2:,9	18,7	22,8	18,9	19,5	18,9	17,0	15,0	12,7	12,7
2. Ейск. Eisk.	Средн.	23,1	24,7	25,3	24,37	23,8	20,7	20,8	21,77	19,5	18,2	13,6	17,10
	Макс.	27,7	28,6	26,8	28,6	25,6	23,4	22,6	25,6	21,3	22,1	14,4	21,3
	Миним.	19,8	21,4	23,7	19,8	22,6	19,6	19,2	19,2	17,7	14,2	13,1	13,1
3. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	22,3	23,7	24,5	23,5	23,9	21,6	20,9	22,13	19,3	18,1	14,8	17,40
	Макс.	24,8	28,0	25,9	28,0	25,2	23,3	23,2	25,2	21,3	20,1	17,3	21,3
	Миним.	20,7	22,1	22,8	20,7	22,4	19,7	19,2	19,2	17,8	15,6	13,3	13,3
4. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	23,1	24,4	25,2	24,23	23,6	21,6	21.1	22,10	19,3	17,9	14,2	17,13
	Макс.	26,4	27,6	26,5	27,6	24,9	25,0	22,6	25.0	21,4	20,2	16,8	21,4
	Миним.	21,6	22,5	23,1	21,6	22,1	20,4	19,4	19,4	16,6	13,9	13,6	13,6
5. Геническ. Genitschesk.	Средн.	23,1	24,5	24,1	23,90	22,5	21,1	20,0	21,20	19,2	17,5	14,3	17,00
	Макс.	26,6	27,3	25,9	27,3	24,6	22,7	22,4	24,6	22,9	21,5	16,7	22,9
	Миним.	20,6	21,7	19,7	19,7	18,9	19,4	17,2	17,2	14,8	12,0	12,3	12,0
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	22,9	23,7	25,2	23,93	23,5	20,8	21,0	21,77	19,3	17,8	14,0	17,03
	Макс.	26,9	26,9	27,3	27,3	25,3	22,0	23.5	25,3	21,9	20,2	15,5	21,9
	Миним.	18,3	20,3	22,4	18,3	20,9	19,9	18,6	18,6	16,3	13,4	12,4	12,4
7. Казантип. Kasantip.	Средн.	23,7	24,3	24 7	24,23	23,6	22.5	21,8	22,63	20,0	19,0	15,5	18,17
	Макс.	26,7	26,7	27,3	27,3	25,6	24,8	24,1	25,6	22,7	21,8	17,7	22,7
	Миним.	21,6	21,9	22,9	21,6	22,2	20,6	19,8	19,8	17,7	15,0	13,5	13,5
8. Темрюк. Temrjuk (Hafen).	Средн.	23,0	24,3	24,9	24,07	23,4	21,7	21,2	22,10	19,9	18,7	15,0	17,87
	Макс.	27,9	27,7	27,0	27,9	25,6	24,9	24,7	25,6	23,6	22,3	18,0	23.6
	Миним.	20,8	20,8	22,1	20,8	21,7	20,0	18,9	18,9	16,2	13,9	12,5	12,5

Станции.		X 1	X 2	X 3	X	XI 1	XI 2	XI 3	XI	XII 1	XII 2	XII 3	XII	Годов
1. Таганрог. Taganrog.	Средн.	10,8	11,3	8,5	10,20	5,2	6,4	4,7	5,43	2,0	0,4	0,2	0,87	10,63
	Макс.	13,7	12,3	11,3	13,7	8,3	6,7	5,8	8,3	3,7	1,0	0,8	3.7	29,0
	Миним.	8,0	8,7	5,3	5,3	2,6	5,1	3,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	—0,2
2. Ейск. Eisk.	Средн.	10,5	11,7	9,3	10,50	6,6	6,2	5,2	6,0	2,8	0,6	1,2	1,53	10,95
	Макс.	13,5	13,1	12,2	13,5	10,5	6,8	6,1	10,5	4,6	2.9	3,6	4,6	28,6
	Миним.	7,4	8,0	6,7	6,7	3,9	5,1	4,5	3,9	—0,3	—0,3	—0,3	—0,3	—0,5
3. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	12,0	11,8	10,1	11,30	7,4	6,6	5,8	6,60	3,6	2,2	1,2	2,33	11,00
	Макс.	14,5	12,8	12,0	14,5	9,9	7,3	7,2	9,9	5,2	3,3	3,1	5,2	28,0
	Миним.	9,4	9,8	7,3	7,3	5,6	5,8	4,3	4,3	0,7	0,3	0,0	0,0	—0,4
4. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	11,5	12,2	10,5	11,40	8.0	6,8	6,4	7,07	4,2	1,8	0,6	2,20	11,16
	Макс.	14,6	13,5	12,8	14,6	11,2	7,7	7,0	11,2	5,9	2,7	2,9	5,9	27,6
	Миним.	8,6	10,4	8,1	8,1	6,6	5,7	5,2	5,2	1,0	0,4	—0,5	—0,5	—0,5
5. Геническ. Genitschesk.	Средн.	11,4	13,2	11,1	11,90	9,1	7,5	7,9	8,17	5,1	1,6	0,2	2,3	11,20
	Макс.	14,9	15,7	14,6	15,7	12,0	8,7	9,7	12,0	7,9	3,5	3,3	7,9	27,3
	Миним.	6,4	11,3	6,2	6,2	7,6	6,2	6,5	6,2	—0,1	—0,7	—0,8	—0,8	—1,2
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	10,1	13,0	10,0	11,03	6,5	6,8	5,4	6,23	3,0	1,5	1,8	2,10	11,38
	Макс.	13,6	15,1	14,3	15,1	11.4	7,6	6,8	11,4	5,2	5,1	5,2	5.2	27,3
	Миним.	5,9	8,3	6,8	5,9	2,4	5,4	4,0	2,4	—0,4	—0,5	—0,4	—0,5	—0,6
7. Казантип. Kasantip.	Средн.	13,4	14,1	12,4	13,30	11,1	9,6	9,5	10,07	7,8	4,8	3,4	5.33	11,71
	Макс.	16,8	16,4	15,8	16,8	15,7	11,9	12,0	15,7	9,8	7,4	6,9	9.8	27,3
	Миним.	6,7	11,9	10,3	6,7	9,0	6,7	8,0	6,7	5,0	2,7	1,6	1,6	—0,6
8. Темрюк. Temrjuk (Hafen).	Средн.	11,7	14,0	11,7	12,47	8,8	8,0	7,2	8,00	4,8	3,2	4,5	4,17	12,26
	Макс.	14,5	16,5	15,5	16,5	13,5	10,2	10,1	13,5	7,5	5,5	7,5	7.5	27,0
	Миним.	7,7	12,1	9,3	7,7	5,9	5,2	5,1	5,1	0,3	0,3	1,6	0,3	0,0

Таблица XVIII.

Температура воды на поверхности в 1927 г.

Temperatur des Wassers an der Oberfläche im J. 1927.

Станции.		I 1	I 2	I 3	I	II 1	II 2	II 3	II	III 1	III 2	III 3	III
1. Таганрог. Taganrog.	Средн.	0,0	0,0	0,2	0,07	0,1	0,2	0,2	0,17	0,5	0,6	0,7	0,60
	Макс.	0,5	0,1	0,3	0,5	0,3	0,4	0,3	0,4	0,7	1,1	1,4	1,4
	Миним.	—0,2	—0,1	0,0	—0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
2. Ейск. Eisk.	Средн.	0,0	—0,2	—0,2	—0,13	0,2	—0,3	—0,4	—0,30	—0,3	0,2	1,8	0,57
	Макс.	1,7	0,3	0,4	1,7	0,0	0,3	—0,2	0,3	0,0	0,6	3,1	3,1
	Миним.	—0,6	—0,5	—0,5	—0,6	—0,5	—0,5	—0,5	—0,5	—0,4	—0,3	0,5	—0,4
3. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	0,3	0,0	0.0	0,10	0.1	0,1	0,0	0,07	0,0	0,4	2,4	0,93
	Макс.	1,0	0,5	0,5	1,0	0,3	0,4	0,2	0,4	0,2	1,0	3,7	3,7
	Миним.	—0,3	—0,3	—0,7	—0,7	—0,2	—0,1	—0,2	—0,2	—0,1	0,0	1,0	—0,1
4. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	—0,2	—0,5	—0,4	—0,37	—0,4	—0,4	—0,4	—0,40	—0,2	0,4	1,4	0,53
	Макс.	0,5	—0,2	—0,2	0,3	0,0	0,0	—0,2	0,0	0,2	0,9	4,9	4,9
	Миним.	—0,5	—0,6	—0,5	—0,6	—0,5	—0,5	—0,5	—0,5	—0,4	—0,3	0,1	0,4

Станции.		I 1	I 2	I 3	I	II 1	II 2	II 3	II	III 1	III 2	III 3	III
35. Геническ. Genitschesk.	Средн.	0,0	– 0,6	—0,7	—0,43	—0,5	– 0,6	—0,5	—0,53	0,3	2,3	4,2	2,27
	Макс.	0,5	0,4	– 0,5	0,5	—0,1	—0,3	—0,2	—0,1	0,6	4,5	9,0	9,0
	Миним.	—0,8	—1,0	—0 9	—1,0	—0,8	—0,8	—0,8	—0,8	—0,3	0,3	1,8	—0,3
36. Ахтари. Achtari.	Средн.	0,5	—0,7	—0,3	—0,17	0,0	—0,3	– 0,4	—0,23	0,1	0,2	2,1	0,80
	Макс.	3,7	0,2	0,0	3,7	0,4	0,0	—0,2	0,4	0,3	1,0	6,2	6,2
	Миним.	– 0,7	—1,0	—0,7	—1,0	—0,5	—0,5	—0,5	—0,5	—0,4	—0,4	0,0	– 0,4
37. Казантип. Kasantip.	Средн.	2,5	0,1	—0,1	0,83	—0,1	—0,3	—0,4	—0,27	0,2	1,5	2,2	1,3
	Макс.	4,5	2,5	1,3	4,5	1,8	0,7	– 0,2	1,8	2,0	3,2	6,2	6,2
	Миним.	—0,5	—0,8	—1,1	—1,1	—0,5	—0,7	—0,5	—0,7	—0,5	0,0	0,2	—0,5
38. Темрюк. Temrjuk (Hafen).	Средн.	2,6	0,2	0,1	1,07	– 0,0	0,0	0,0	0 00	0,2	0,8	6,0	2,33
	Макс.	5,4	2,7	0,7	5,4	0,6	0,5	0,1	0,6	0,9	4,0	10,2	10,2
	Миним.	—0,5	—0,2	0,0	—0,5	—0,3	—0,2	—0,1	—0,3	0,0	0,2	1,9	0,0

Станции.		IV 1	IV 2	IV 3	IV	V 1	V 2	V 3	V	VI 1	VI 2	VI 3	VI
31. Таганрог. Taganrog.	Средн.	7,1	11,7	13,2	10,67	16,7	18,4	22,4	19,17	25,0	23,6	21,9	23,5
	Макс.	12,5	14,4	19,6	19,6	20,9	22,7	25,4	25,4	29,9	25,5	26,8	29,9
	Миним.	0,1	9,8	9,2	0,1	12,7	13,1	18,7	12,7	22,4	21,6	19,3	19,3
32. Ейск. Eisk.	Средн.	6,4	10,8	13,0	10,07	15,7	15,7	21,4	17,60	23,4	23,5	23,0	23,30
	Макс.	10,3	13,1	19,5	19,5	19,8	19,1	25,2	25,20	26,8	25,1	26,5	26,9
	Миним.	2,8	9,2	8,9	2,8	12,1	13,4	18,6	12,1	20,8	21,6	19,7	19,7
33. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	5,7	8,0	12,0	8,57	16,2	15,8	21,1	17,7	24,3	23,7	22,4	23,47
	Макс.	9,5	10,4	16,7	16,7	18,6	18,8	23,5	23,5	27,3	25,7	25,7	27,3
	Миним.	1,5	6,1	9,1	1,5	14,5	14,0	18,0	14,0	21,8	22,0	20,0	20,0
34. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	5,8	9,4	11,9	9,03	14,3	15,1	20,2	16,53	22,7	23,2	22,4	22,77
	Макс.	9,7	11,9	16,0	16,0	17,1	18,4	22,4	22,4	24,7	25,2	25,5	25,5
	Миним.	2,5	7,7	8,3	2,5	12,3	12,3	18,1	12,3	19,4	21,1	19,5	19,4
35. Геническ. Genitschesk.	Средн.	10,7	10,6	12,4	11,23	16,4	15,5	19,3	17,07	22,4	23,3	22 2	22,63
	Макс.	11,1	14,1	16,4	16,4	18,1	19,4	23,4	23,4	26,2	26,2	25,9	26,2
	Миним.	2,1	7,4	7,0	2,1	13,2	10,4	16,7	10,4	17,5	20,1	19,3	17,5
36. Ахтари. Achtari.	Средн.	9,1	11,2	13,5	11,27	15,9	15,5	21,4	17,60	23,5	23.1	23,0	23,20
	Макс.	13,2	14,0	19,4	19,4	20,6	20,0	25,5	25,5	26,6	25,2	26,4	26,6
	Миним.	1,0	9,2	8,0	1,0	10,0	12,2	18,2	10,0	20,6	20,8	19,8	19,8
37. Казантип. Kasantip,	Средн.	3,6	6,9	10,6	7,03	11,2	13,7	17,1	14,00	19,1	21,5	22,8	21,13
	Макс.	6,7	9,7	14,3	14,3	16,2	18,1	19,6	19,6	22,9	23,6	25,3	25,3
	Миним.	1,8	4,6	6,4	1,8	8,8	11,4	14,2	8,8	16,7	19,2	21,3	16,7
38. Темрюк. Temrjuk (Hafen).	Средн.	8,7	10,4	12,2	10,43	15,6	14,9	21,3	17,27	23,2	23,4	23,4	23,33
	Макс.	14,1	13,4	18,3	18,3	19,2	20,6	25,2	25,2	26,0	26,5	27,0	27,0
	Миним.	4,2	8,0	7,8	4,2	11,7	12,0	16,9	11,7	20,0	20,4	20,6	20,0

Станции.		VII 1	VII 2	VII 3	VII	VIII 1	VIII 2	VIII 3	VIII	IX 1	IX 2	IX 3	IX
1. Таганрог. Taganrog.	Средн.	24,0	25,8	25,4	25,07	25,1	25,1	24,9	25,03	19,0	19,3	18,5	18,93
	Макс.	25,3	28,1	27,0	28,1	27,4	27,6	27,4	27,6	21,5	21,6	22,0	25,5
	Миним.	22,9	23,6	23,5	22,9	22,1	21,9	22,3	21,9	15,0	16,3	15,4	15,0
2. Ейск. Eisk.	Средн.	24,6	25,8	25,2	25,20	24,0	24,6	24,0	24,20	19,5	19,5	18,2	19,07
	Макс.	26,0	28,0	26,5	28,0	26,5	26,9	26,7	26,9	25,5	20,3	21,3	25,5
	Миним.	23,5	23,7	23,3	23,3	21,6	20,5	21,2	20,5	15,8	17,2	15,4	15,4
3. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	23,7	25,5	25,1	24,77	24,6	25,1	24,4	24,70	20,5	19,6	18,8	19,63
	Макс.	26,0	29,0	26,5	29,0	27,0	27,8	27,0	27,8	25,3	22,2	20,8	25,3
	Миним.	22,5	23,1	23,5	22,5	22,7	21,8	22,3	21,8	18,3	17,8	16,8	16,8
4. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	23,8	25,4	24,8	24,67	23,9	24,1	24,2	24,07	20,0	19,8	18 2	19,33
	Макс.	25,0	27,4	26,3	27,4	26,2	26,7	26,9	26,9	25,5	21,6	20,9	25,5
	Миним.	22,3	23,0	23,1	22,3	22,1	19,7	21,4	19,7	16,6	17,5	14,8	14,8
5. Геническ. Genitschesk.	Средн.	23,4	24,6	24,2	24,07	24,3	22,6	24,7	23,87	20,2	19,9	19,4	19,83
	Макс.	25,6	27,0	26,3	27,0	27,9	25,5	26,8	27,9	27,6	22,7	22,5	27,6
	Миним.	21,5	21,8	21,4	21,4	21,6	17,6	21,8	17,6	16,8	16,3	14,0	14,0
6. Ахтари. Achtari.	Средн.	24,5	25,6	24,9	25,00	23,5	24,3	22,5	23,43	18,6	19,6	19,1	19,10
	Макс.	26,8	28,6	27,0	28,6	26,8	26,7	27,2	27,2	26,2	22,3	22,4	26,2
	Миним.	23,0	21,2	22,3	21,2	19,4	20,2	21,6	19,4	13,8	15,6	15,1	13,8
7. Казантип. Kasantip.	Средн.	23,7	24,6	25,0	24,43	24,1	24,0	24,0	24,03	21,2	20,5	19,5	20,40
	Макс.	26,6	26,4	26,7	26,7	26,5	26,3	26,5	26,9	26,4	23,5	21,7	26,4
	Миним.	21,5	22,0	22,4	21,5	22,2	21,8	21,5	21,5	17,0	17,6	17,8	17,0
8. Темрюк. Temrjuk (Hafen).	Средн.	24,4	25.2	25,1	24,90	24,3	24,6	24,5	24,47	19,7	20,7	19,7	20,03
	Макс.	26,5	28,5	28,2	28,5	28,0	27,8	27,2	28,0	27,7	24,5	23,0	27,7
	Миним.	22,9	23,0	23,0	22,9	21,4	20,5	21,3	20,5	15,6	18,1	16,5	15,6

Станции.		X 1	X 2	X 3	X	XI 1	XI 2	XI 3	XI	XII 1	XII 2	XII 3	XII	Годов
1. Таганрог. Taganrog.	Средн.	17,7	10,4	11,3	13,13	7,3	7,2	0,5	5,0	0,1	0,1	0,1	0,1	11,79
	Макс.	22,2	12,6	12,1	22,2	10,1	9,5	3,8	10,1	0,2	0,5	0,5	0.5	29,9
	Миним.	11,7	8,1	10,6	8,1	5,2	3,6	0,0	0,0	0.0	0,0	—0.1	—0,1	—0,2
2. Ейск. Eisk.	Средн.	17,5	11,2	12,2	13,63	9,0	9,2	0,7	6,30	0,3	0,4	0,0	0,23	11,64
	Макс.	21,0	12,5	13,6	21,0	12,1	12,7	4,4	12,7	1,0	1,4	0,5	1,4	28,0
	Миним.	12,0	9,7	11,5	9,7	5,5	4,2	—0,2	—0,2	—0,2	—0,4	—0,5	—0,5	—0,6
3. Мариуполь. Mariupol.	Средн.	18,4	12,5	11,9	14,27	9,9	9,2	1,9	6,97	0,2	0,1	0,1	0,13	11,78
	Макс.	22,3	13,9	12,7	22,3	11,7	10,6	6,8	11,7	0.8	0,7	0,5	0,8	29,0
	Миним.	14,0	11,4	11,1	11,1	8,5	6,7	0,0	0,0	—0,1	—0,2	0,0	—0,2	—0,7
4. Бердянск. Berdjansk.	Средн.	17,5	11,9	12,5	13,97	10,1	9,1	1,5	6,90	—0,6	—0,4	—0,1	—0,37	11,39
	Макс.	20,3	13.1	14,9	20,3	11,9	12,7	5,6	12,7	—0,5	0,1	0,1	0,1	27,4
	Миним.	12,6	10,5	10,5	10,5	8,7	4,7	—0,5	—0,5	—0.6	—0,6	—0,6	—0,6	—0,6

Станции.		X 1	X 2	X 3	X	XI 1	XI 2	XI 3	XI	XII 1	XII 2	XII 3	XII	Годов
5. Геническ. Genitschesk.	Средн.	16,8	12,1	12,8	13.90	11,5	9,6	1,7	7,6	— 0,6	— 0,3	— 0,4	— 0,43	11,76
	Макс.	23,2	14.6	14,1	23,2	15,1	14,8	5,4	15.1	- 0,2	0,3	0,4	0,4	27,9
	Миним.	8,6	8,8	10,5	8,6	6,7	4,7	—0,6	— 0,6	—0,8	— 0,8	— 0,8	- 0,8	- 1,0
6. Ахтарн. Achtari.	Средн.	18,0	11,6	13,5	14,37	9,7	6,8	0,0	5,50	—0,2	0,0	— 0,2	—0,13	11,64
	Макс.	22,6	15,4	15,4	22,6	12,6	11,4	2,0	12,6	0,1	0,2	0,2	0,2	28,6
	Миним.	11,5	8,2	11,8	8,2	5,0	1,3	—0,5	—0,5	—0,4	- 0,3	—0,4	—0,4	- 1,0
7. Казантип. Kasantip.	Средн.	18,6	14,5	14,6	15,90	13,2	11,8	5,4	10,13	1,5	0,9	—0,1	0,77	11,60
	Макс.	22,4	17,0	16,7	22,4	15,4	15.2	9,7	15,4	5 0	5,5	1,1	5,5	26,7
	Миним.	12,6	8,3	12,5	8,3	10,9	6,5	3,1	3,1	— 0,7	—0,6	— 0,6	— 0,7	—1,1
8. Темрюк. Temrjuk (Hafen).	Средн.	19,0	13,4	14,9	15,77	11,6	11,2	1,9	8,23	0,1	0,2	—0,1	0,7	12,32
	Макс.	23,5	16,5	17 3	23.5	14,3	14,5	7,8	14.5	0,3	1,2	0,2	1,2	28,5
	Миним.	12,2	11,0	12,1	11,0	6,0	6,5	—0,3	—0,3	—0,3	— 0,2	—0,5	—0,5	- 0.5

Высшие средние месячные температуры воды на поверхности Азовского моря у берегов, распределялись согласно данным таблиц следующим образом (таблица XIX, в скобках указаны римскими цифрами месяцы):

Таблица XIX.

Высшие средние месячные температуры воды на поверхности.
Höchste mittlere Monats-Temperaturen des Wassers an der Oberfläche.

	1923	1924	1925	1926	1927
Таганрог. Taganrog	25.90 (VII)	25.43 (VI)	25.54 (VIII)	24.13 (VII)	25.07 (VII)
Ейск. Eisk . . .	24.93 (VII)	23.70 (VI)	24.43 (VII)	24.37 (VII)	25.20 (VII)
Мариуполь. Mariupol	24.33 (VII)	25.33 (VI)	24.10 (VIII)	23.50 (VII)	24.77 (VII)
Бердянск. Berdjansk	24.83 (VII)	24.67 (VI)	24.33 (VIII)	24.33 (VII)	24.67 (VII)
Геническ. Genitschesk	24 43 (VII)	24 67 (VI)	23 90 (VII)	23.90 (VII)	24.07 (VII)
Ахтари. Achtari .	25.27 (VII)	25.40 (VI)	24.13 (VII)	23.93 (VII)	25.00 (VII)
Казантип. Kasantip	—	—	—	24.29 (VII)	24.43 (VII)
Темрюк. Temrjuk (Hafen).	24.83 (VII)	24.73 (VI, VII)	24.57 (VIII)	24.13 (VII)	25.07 (VII)

Высшие средние месячные температуры приходились, следовательно, за 1923—1927 г.г. на июнь, июль и август с резким преобладанием июля. Резко отличается от четырех остальных годов 1924: на 6 станциях высшие средние месячные приходились в этот год на июнь, на одной на июнь и июль. На август высшие средние месячные приходились лишь на 4 станциях в 1925 г.

Высшие средние декадные температуры распределялись по декадам тех же трех месяцев следующим образом (таблица XX, римскими цифрами означены месяцы, арабскими декады):

Таблица XX.

Высшие средние декадные температуры воды на поверхности.

Höchste mittlere Dekaden—Temperaturen des Wassers an der Oberfläche.

	1923	1924	1925	1926	1927
Таганрог. Taganrog .	27.2 (VII, 1)	28.0 (VII, 2)	25.5 (VII, 2)	24.9 (VII, 3)	25.8 (VII, 2)
Ейск. Eisk	26.2 (VII, 1)	25.6 (VII, 1)	25.1 (VII, 2)	25.3 (VII, 3)	25.8 (VII, 2)
Мариуполь. Mariupol.	24.7 (VII, 1)	27.6 (VI, 2)	24.6 (VII, 2)	24.5 (VII, 3)	25.5 (VII, 2)
Бердянск. Berdjansk.	25.6 (VII, 1)	26.9 (VI, 2)	25.0 (VIII, 1)	25.2 (VII, 3)	25.4 (VII, 2)
Геническ. Genitschesk	25.0 (VII, 1)	26.7 (VI, 2)	24.7 (VII, 2)	24.5 (VII, 2)	24.7 (VIII, 3)
Ахтари. Achtari. . .	26.5 (VII, 1)	28.4 (VI, 2)	25.3 (VII, 2)	25.2 (VII, 3)	25.6 (VII, 2)
Казантип. Kasantip. .	—	—	—	24.7 (VII, 3)	25.0 (VII, 3)
Темрюк. Temrjuk (Hafen).	25.7 (VII, 1)	26.7 (VI, 2)	25.5 (VII, 2)	24.9 (VII, 3)	25.8 (VII, 2)

Абсолютные [1]) высшие температуры были следующие (таблица XXI):

Таблица XXI.

Высшие температуры воды на поверхности.

Höchste Temperaturen des Wassers an der Oberfläche.

	1923	1924	1925	1926	1927
Таганрог. Taganrog	29.6 (VII, 1)	29.6 (VII, 1)	28.4 (VIII, 1)	29.0 (VII, 2)	28.1 (VII, 2)
Ейск. Eisk. . . .	31.2 (VII, 2)	30.1 (VII, 1)	28.1 (VIII, 3)	28.6 (VII, 2)	28.0 (VII, 2)
Мариуполь. Mariupol	27.5 (VI, 3)	29.8 (VI, 2)	26.6 (VII, 2)	28.0 (VII, 2)	29.0 (VII, 2)
Бердянск. Berdjansk	26.7 (VII, 3)	28.4 (VI, 2)	26.6 (VIII, 1)	27.6 (VII, 2)	27.4 (VII, 2)
Геническ. Genitschesk	28.1 (VII, 2)	29.4 (VII, 1)	26.7 (VII, 2)	27.3 (VII, 3)	27.9 (VIII, 1)
Ахтари. Achtari. .	28.6 (VII, 1 и 3)	31.0 (VII, 1)	27.2 (VI, 3 и VIII, 3)	27.3 (VII, 3)	28.6 (VII, 2)
Казантип. Kasantip	—	—	—	27.3 (VII, 3)	26.7 (VII, 3)
Темрюк. Temrjuk (Hafen).	28.5 (VII, 3)	29.3 (VI, 1)	28.4 (VIII, 1)	29.0 (VII, 2)	28.1 (VII, 2)

Как видно из приведенных данных, высшие средние декадные температуры по большей части приходятся на месяцы с наиболее высокой средней месячной, но это бывает не всегда: они могут приходиться и на месяц, предшествующий месяцу с наиболее высокой средней, или на месяц, следующий за ним.

Гораздо чаще мы находим такое расхождение среди абсолютных высших температур. Иногда также одинаковые абсолютные высшие температуры приходятся на разные декады, даже на декады разных

[1]) Следует иметь в виду, что речь идет здесь об абсолютных высших и низших температурах воды лишь по срочным наблюдениям. Не исключена возможность того, что действительные абсолютные высшие и низшие температуры падали иногда на другие часы.

месяцев: так, в Ахтарях абсолютная высшая в 1925 г. равная 27.2° приходилась на 3-ью декаду июня и на 3-ью декаду августа, между тем как высшая средняя месячная и высшая средняя декадная приходились на июль.

Относительно нисших средних месячных и средних декадных температур мы находим в таблицах лишь неполную серию наблюдений в 1924 и 1925 г. и полную в 1926—1927 г.г. (таблицы XXII и XXIII).

Таблица XXII.

Нисшие средние месячные температуры воды на поверхности.

Niedrigste mittlere Monats-Temperaturen des Wassers an der Oberfläche.

	1924	1925	1926	1927
Таганрог. Taganrog .	0.00 (II)	—0.10 (I)	+0.07 (I)	+0.07 (I)
Ейск. Eisk	—0.30 (II)	—0.17 (I)	—0.07 (II)	—0 30 (II)
Мариуполь. Mariupol.	0.00 (I, II)	+0.10 (I)	+0.03 (II)	+0.10 (I)
Бердянск. Berdjansk.	—	—0.37 (I)	—0.13 (II)	—0.40 (II)
Геническ. Genitschesk	—	—0.30 (I)	—0.50 (II)	—0 53 (II)
Ахтари. Achtari. . .	—0.03 (II)	—0.23 (I)	+0 13 (II)	—0.23 (II)
Казантип. Kasantip. .	—	—	+0.10 (II)	—0.27 (II)
Темрюк. Temrjuk (Hafen).	0.00 (II)	—0.17 (I)	+0.20 (II)	0.00 (II, XII)

Таблица XXIII.

Нисшие средние декадные температуры воды на поверхности.

Niedrigste mittlere Dekaden—Temperaturen des Wassers an der Oberfläche.

	1924	1925	1926	1927
Таганрог. Taganrog .	—0.1 (XII, 3)	—0.2 (I, 1)	0.0 (I, 2, 3, II, 1)	0.0 (I, 1, 2)
Ейск. Eisk	—0.4 (I, 3, XII, 3)	—0.2 (I, 1, 3)	—0.2 (I, 2, II, 2)	—0.4 (II, 3)
Мариуполь. Mariupol	—0.1 (XI, 3)	0.0 (I, 3)	0 0 (I, 2, II, 1, 3)	0.0 (I, 2, 3)
Бердянск. Berdjansk.	—0.5 (I, 3, XII, 3[1])	—0.4 (I, 1, 3)	—0.2 (I, 2, II, 1)	—0.6 (XII, 1)
Геническ. Genitschesk	—1.0 (XII, 2)	—0.4 (I, 3, XII, 2)	—0.8 (II, 2)	—0.7 (I, 3)
Ахтари. Achtari. . .	—0.3 (XII, 3)	—0.3 (I, 1)	—0.2 (I, 3)	—0.7 (I, 2)
Казантип. Kasantip .	—	—	—0.1 (II, 2)	—0.4 (II, 3)
Темрюк. Temrjuk . .	—0.5 (XII, 3)	—0.3 (I, 2)	+0.1 (II, 2)	—0 1 (XII, 1, 3)

Абсолютные нисшие температуры распределялись следующим образом (таблица XXIV на стр. 76).

Из приведенных данных видно, что за 1924—1927 г.г. нисшие средние месячные температуры приходились чаще всего на февраль (16 случаев из 28), реже на январь (10 случаев), в одном случае на эти оба месяца и в одном на февраль и декабрь. Более пеструю кар-

[1]) Вследствие неполноты данных цифра не надежна (но вероятна).

Таблица XXIV.

Нисшие температуры воды на поверхности.

Niedrigste Temperaturen des Wassers an der Oberfläche.

	1924	1925	1926	1927
Таганрог. Taganrog .	—0.3 (XII, 3)	—0.3 (I, 1, 2, 3)	—0.2 (I, 2)	—0.2 (I, 1)
Ейск. Eisk	—0.8 (II, 2)	—0 5 (I, 1)	—0.5 (I, 1, 2, II, 2)	—0.6 (I, 1)
Мариуполь Mariupol	—1.0 (I, 1)	—0.6 (XII, 2)	—0.4 (I, 3)	—0.7 (I, 3)
Бердянск. Berdjansk.	—1.0 (I, 3)	—0 7 (I, 1, 2)	—0.5 (I, 3, XII, 3)	—0.6 (I, 2, XII, 1-3)
Геническ. Genitschesk	—1.3 (XII, 2)	—1.0 (XII, 1)	—1.2 (II, 2)	—1.0 (I, 2)
Ахтари. Achtari. . .	—0 8 (XII, 1)	—0.6 (XII, 1)	—0.6 (I, 1, 2, II, 3)	—1.0 (I, 2)
Казантип. Kasantip .	—	—	—0 6 (I, 3)	—1.1 (I, 3)
Темрюк. Temrjuk . .	—1.0 (XII, 3)	—0,6 (I, 2)	0.0 (I, 1—3, II, 1—3, III, 1)	—0.5 (I, 3 XII, 3)

тину дает распределение нисших средних декадных температур: из 30 случаев они в 11 приходятся на январь, в 4 на январь и февраль, в 3 на январь и декабрь, в 5 на февраль, в 1 на ноябрь и в 6 на декабрь. Абсолютные нисшие температуры распределялись следующим образом: из 30 случаев они приходились в 15 на январь, в 2 на январь и февраль, в 1 на все декады января и февраля и на первую декаду марта, в 3 на январь и декабрь, в 2 на февраль и в 7 на декабрь.

Таким образом, наиболее холодным месяцем в воде Азовского моря у берегов является февраль, но нисшие средние декадные температуры, как и абсолютные нисшие, чаще всего приходятся на январь. На февраль и декабрь нисшие средние декадные приходятся одинаково часто, абсолютные нисшие наблюдаются в декабре чаще, чем в феврале.

Высокие абсолютные температуры, отмеченные на некоторых станциях, а именно в Ейске (31.2 и 30.1°), Ахтарях (31.0°), Мариуполе (29.8 и 29.0°), Таганроге (29.6 и 29.0°) и на гидрометеорологической станции Темрюка (29.3 и 29.0°), не возбуждают каких либо сомнений, так как речь идет о прибрежных мелководиях, где сильное нагревание воды вполне возможно. Несколько иначе стоит дело с абсолютными нисшими температурами. На это обстоятельство я обращал уже внимание в отчете о работах экспедиции в 1925 и 1926 г.г. [1]).

Дело в том, что состав солевой массы воды Азовского моря, в особенности у берегов, а тем более в особенно сильно опресненном Таганрогском заливе иной, чем в нормальных морях, иное и относительное содержание хлора. Если бы мы имели здесь дело с обыкновенной морской водой, имеющей нормальный состав солевой массы, то, судя по таблице температур замерзания морской воды, составлен-

---

[1]) Н. М. Книпович. Работы Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции в 1925 и 1926 г.г. Труды Азовско-Черноморской Экспедиции. Выпуск II. Ленинград. 1927 г. Стр. 42.

ной Мартином Кнюдсен, о которой была речь выше [1]), мы должны были бы признать многие из абсолютных нисших температур, приведенных в таблицах, чрезмерно низкими, как и некоторое из нисших декадных. Некоторые соображения заставляют однако относиться к большинству этих цифр более осторожно.

Прежде всего следует отметить, что зимою содержание хлора и солей может сильно повышаться не только вследствие уменьшения притока пресной воды, но и вследствие массового образования льда, при чем в воду выделяется много солей. В районах малых глубин, где выделяемые соли распределяются в относительно малой массе воды, это обстоятельство может иметь существенное значение. Между тем мы, к сожалению, не имеем подледных определений содержания хлора в воде Азовского моря, и в частности в воде северных частей его, где образование льда происходит в наибольших размерах [2]). По отношению к району Геническа не следует упускать из виду, что здесь возможно очень сильное повышение солености воды вследствие сильного нагона воды из Сиваша, имеющей высокую соленость. А в таком случае возможна и очень низкая температура воды при достаточном охлаждении. Кроме того, нельзя забывать, что в воде Азовского моря мы имеем дело с солевой массой иного состава, чем в других, нормальных, морях, а потому, перенося данные о свойствах океанической воды на воду Азовского моря, мы заведомо рискуем делать ошибку, величина которой, как было уже указано выше, нам точно не известна.

Не следует забывать также еще об одном обстоятельстве, могущем ввести нас в заблуждение, именно о возможности переохлаждения воды. Правда, если явление это и встречается действительно в Азовском море, то, по всей вероятности, очень редко, так как зимою здесь преобладает бурная погода, но возможность переохлаждения в особенно благоприятных для этого местах все же не исключена.

Во всяком случае вследствие приведенных соображений едва ли правильно относиться скептически к цифрам, которые лишь немного (напр., на 0.1—0.2°) ниже вычисленных по таблице Кнюдсена на основании содержания хлора.

Приведенные в таблицах цифры дают следующие амплитуды колебаний температуры воды на поверхности в прибрежных частях Азовского моря: амплитуды средних месячных за год от 23.47 до 25.43°, амплитуды средних декадных за год от 24.5 до 28.7°, полные амплитуды за год от 27.2 до 31.8°.

Средние годовые температуры за 1924—1927 г. по данным таблиц следующие (таблица XXV):

---

[1]) Стр. 59—60.

[2]) С зимы 1928—1929 г. Центральная Гидрометеорологическая станция организовала подледные наблюдения в Азовском море. См. также Н. М. Книпович. Очередные вопросы гидрологии Азовского моря. Бюллетень погоды и состояние моря за 1—10 ноября 1928 года.

Таблица XXV.

Средние годовые температуры воды на поверхности моря.

Mittlere jährliche Temperaturem des Wassers an der Oberfläche.

	1924	1925	1926	1927
Таганрог. Taganrog	11.32	11.39	10.63	11.79
Ейск. Eisk	11.02	11.56	10 95	11.64
Мариуполь. Mariupol	11.22	11.48	11.00	11.78
Бердянск. Berdjansk	—	11.31	11.16	11.37
Геническ. Genitschesk	—	11.46	11.20	11.76
Ахтари, Achtari	—	11.895	11.38	11.64
Казантип. Kasantip	—	—	11.71	11.60
Темрюк. Temrjuk	12.19	12.82	12.26	12.32

Средняя из всех 27 годовых температур равняется 11.52°. Средние для всех 8 станций за два последние года 11.29 и 11.74°.

Средние для каждой станции за все 4 года для 4 станций, за 3 года для 7 и за 2 года для всех 8 станций представляются в следующем виде (таблица XXVI):

Таблица XXVI.

Средние температуры воды за несколько лет.

Mittlere Temperaturen des Wassers für einige Jahre.

	За 1924 - 1927.	За 1925—1927.	За 1926—1927.
Таганрог. Taganrog	11.28	11.07	11.21
Ейск Eisk.	11.29	11.38	11 295
Мариуполь. Mariupol.	11.37	11.39	11.39
Бердянск. Berdjansk	—	11.28	11.265
Геническ. Genitschesk	—	11.47	11.48
Ахтари. Achtari	—	11.64	11.51
Казантип Kasantip	—	—	11.66
Темрюк. Temrjuk	12.40	12.47	12.29

Наиболее низкие средние мы находим на 3 станциях Таганрогского залива и на станции в Бердянске, они несколько выше в Геническе и еще выше на 3 более южных станциях, в особенности на Темрюкской станции. Средние годовые на этой станции всегда значительно выше, чем на всех остальных.

Средние годовые для каждой станции представляют значительные колебания.

Резко выделяются своею относительно низкой температурой 1924 и 1926 г.г., исключением являются в 1926 г. лишь две южные станции — Казантипская и Темрюкская, на которых средняя годовая температура в 1926 г. очень мало отличается от средней годовой в 1927 г., при чем на первой она в 1926 г. немного выше, на второй немного ниже, чем в 1927 г.

Имеющийся материал обнимает лишь 4 года, при чем данные для всех 8 станций имеются лишь за 2 года. Большой интерес представляли бы данные за более или менее длинный ряд лет. К сожалению, материал этого рода, который мы находим в „Сборниках гидрометеорологических наблюдений“ [1]), а именно по Таганрогу, Бердянску и Геническу, возбуждает большие сомнения, отчасти даже, очевидно, неточен.

Так, за период 1903—1912 г.г. в Бердянске не отмечено ни одной температуры ниже 0^0, что совершенно невероятно и заставляет думать, что все температуры не выше 0^0 отмечались как 0.0^0. Мало вероятными представляются отмеченные за тот же период в Таганроге наиболее низкие температуры до—1.6^0 (—1.0,—1.2 и—1.6^0) в Геническе—1.8 и—2.6^0. Мало вероятны и высшие температуры воды в Геническе до 33.2, 34.0 и 35.6^0. По всем трем станциям, далее, много пробелов. Пользоваться данными „Сборника“ относительно температуры воды было бы, мне кажется, слишком рискованно. В виду этого я считаю необходимым по отношению к температуре на поверхности Азовского моря в прибрежной области ограничиться данным „Бюллетеней погоды и состояния моря“ за 1923—1927 г.г.

Сравнивая между собою графики годового хода изменений температуры на разных станциях, относящиеся к одному и тому же году, нельзя не констатировать большое сходство между ними, особенно резко бросающееся в глаза на средних месячных. Так, на графиках, относящихся к 1924 г., мы видим, что температура быстро повышается от марта до июня, когда наблюдается резко выраженный максимум (за исключением Темрюка, где средние за июнь и июль одинаковы), после чего идет медленное понижение. На графиках 1925 г. картина существенно иная: температура быстро повышается до июля и августа, при чем разность между средней за июль и средней за август очень не велика, и максимум, очень слабо выраженный, приходится на одних станциях на июль, на других на август; затем идет быстрое падение температуры. В 1926 г. температура повышается до июля, когда наблюдается резко выраженный максимум, за которым следует резко выраженное понижение; графики 1927 г. напоминают графики 1925 г.: здесь опять средние температуры за июль и за август различаются очень мало.

Менее резко, но все же хорошо заметно и сходство между графиками разных станций за один и тот же год, которые построены по средним декадным, и еще менее на графиках, построенных по максимальным или минимальным температурам за декады.

На прилагаемом рисунке 6 дано изображение годового хода температурных изменений за три года (1924—1926) для одной из северных станций (Бердянск) и одной из южных (Темрюк). Толстой ли-

---

[1]) Сборник Гидрометеорологических наблюдеинй, издаваемый Метеорологической частью Главного Гидрографического Управления. Вып. VI—XII. 1908—1914.

нией обозначены средние месячные, более тонкой средние декадные пунктиром из черточек высшие декадные, пунктиром из черточек и точек низшие декадные. Сходство между относящимися к одному и тому же году графиками средних месячных и в меньшей степени средних декадных бросается в глаза.

Следует отметить, что графики, относящиеся к станциям близким по положению, еще больше сходны между собою, чем графики одной из южных и одной из северных станций, изображенные на рисунке.

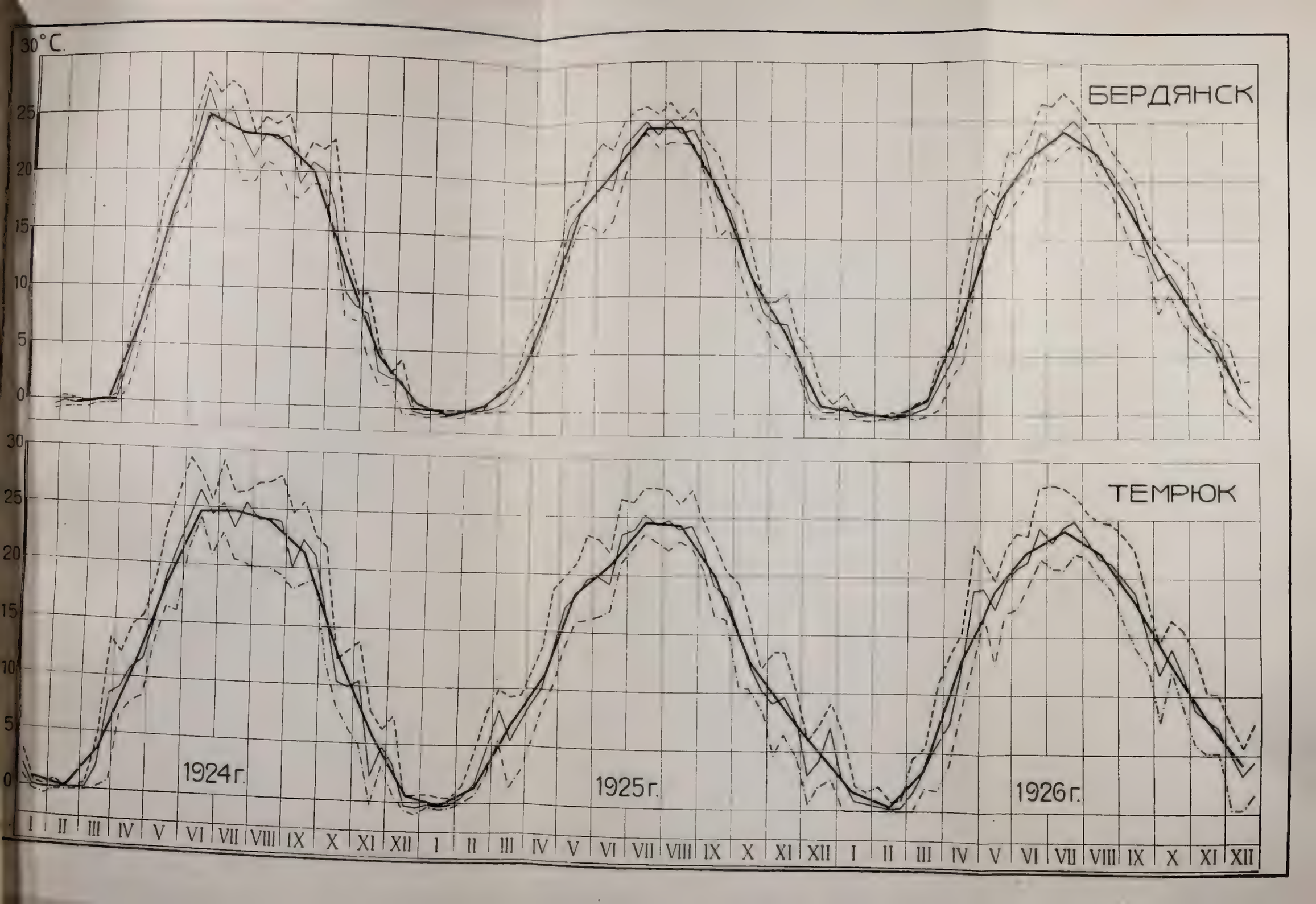
Выше был уже рассмотрен в общих чертах вопрос о влиянии притока речной воды на температуру Азовского моря, при чем отмечено, что приток донской воды в общем итоге несколько понижает температуру воды Азовского моря (стр. 59).

Чтобы выяснить этот вопрос, я вычислил по данным „Бюллетеней погоды и состояния моря" среднюю годовую температуру воды на трех станциях в низовьях Дона: в Ростове, на Перебойном острове и в Азове. Результат получился следующий: средние годовые на этих станциях были в 1924 г. 11.09, 10.97 и 11.20°, в 1925 г. 11.22, 11.04 и 11.06°, в 1926 г. 10.71, 10.83 и 10.76° и в 1927 г. 11.42, 11.45 и 11.60°. При сравнении этих данных с соответственными средними годовыми температурами воды на станциях в Мариуполе, Ейске и Таганроге оказалось, что в Мариуполе средняя годовая температура воды в 1924—1927 г.г. была несколько выше, чем на трех станциях в низовьях Дона; что почти тоже относится и к Ейску с тем лишь исключением, что в 1924 г. температура в Ростове и Азове была несколько выше, чем в Ейске, и что в Таганроге она была выше в 1924, 1925 и 1927 г.г., но несколько ниже в 1926.

Таким образом, повидимому, можно считать установленным, что приток донской воды в общем понижает температуру Таганрогского залива.

Приведенные выше данные гидрометеорологических станций за 1923—1927 г.г. дают нам возможность составить вполне определенное представление о годовом ходе изменений температуры поверхностных слоев воды в прибрежных районах Азовского моря.

Большой интерес представляли бы данные о годовом ходе температурных изменений в прибрежных районах, относящиеся к разным глубинам. Такой материал по Азовскому морю мы имеем, к сожалению, лишь относительно пункта по близости от Казантипа под 42°27′30″N, 35°49′12″0 с глубиною 9.1—10 м., находящегося в 400 м. к W от м. Долгий Казантипского полуострова. Наблюдения производились на глубинах 0, 3, 5 м. и у дна (т.-е. на глубине приблизительно 9—9½ м.) с сентября 1925 г. до конца 1927 г. Материал неравномерен и с важными пробелами: за январь 1926 г. имеется лишь 1 серия наблюдений, за январь 1927 г. 2; за февраль в 1926 г. 1, в 1927 0; за март в оба года 0; за апрель 6 и 4; за май 6 и 5; за июнь 6 и 6; за июль 6 и 6; за август 6 и 5; за сентябрь 5, 5 и 5; за октябрь 5, 4 и 6; за ноябрь 4, 6 и 5; за декабрь 7, 5 и 1. Пробелы соответствуют


30°C.
25
20
15
10
5
0
БЕРДЯНСК
ТЕМРЮК
1924г.
1925г.
1926г.
I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII

времени, когда море было покрыто льдом. За это время имеются наблюдения на гидрометеорологической станции в Казантипе как относительно температуры воды, так и о состоянии ледяного покрова; но этих данных недостаточно для того, чтобы заполнить пробелы. Можно приблизительно наметить температуру поверхностных слоев, но температура глубоких могла быть иной.

В виду важного значения наблюдений на пункте близ Казантипской станции, они приводятся полностью на следующей таблице (таблица XXVII).

ТАБЛИЦА XXVII.

Температура воды на разных глубинах близ Казантипа.

Temperatur des Wassers in verschiedenen Tiefen unweit von Kasantip.

	IX 1925					X 1925					XI 1925			
	5-IX	10-IX	20-IX	25-IX	30-IX	10-X	15-X	23-X	25-X	30-X	6-XI	10-XI	16-XI	26-XI
м.	27.3	22.5	20.0	18.7	19.1	15.7	15.6	11.9	11.7	12.1	9.9	11.9	10.8	7.6
м.	23.3	21.6	19.2	18.8	19.1	15.7	15.3	11.8	11.6	12.1	9.9	11.4	10.8	7.5
м.	23.1	21.6	19.0	18.7	19.1	15.7	15.2	12.0	11.6	12.0	10.0	11.3	10.8	7.5
дна.	23.1	21.5	18.8	—	—	15.6	15.3	12.0	11.6	12.1	10.0	11.2	10.7	7.5

	XII 1925							I 1926	II 1926	IV 1926				
	2-XII	6-XII	12-XII	16-XII	20-XII	25-XII	30-XII	21-I	7-II	6-IV	10-IV	15-IV	20-IV	25-IV
м.	6.9	4.6	2.1	3.3	2.7	4.1	3.1	0.3	0.3	3.1	4.5	6.4	8.0	6.9
м.	6.8	4.6	1.9	3.3	2.7	3.6	3.0	0.3	0.3	2.8	4.2	5.7	7.9	6.5
м.	6.8	4.6	2.0	3.5	2.7	3.5	3.0	0.3	0.3	2.6	4.3	5.4	7.8	6.4
дна.	6.8	4.6	2.3	4.1	2.7	3.4	3.0	0.3	0.3	2.6	4.3	5.2	7.8	6.4

	IV 1926	V 1926						VI 1926						VII 1926
	30-IV	6-V	11-V	15-V	20-V	25-V	30-V	5-VI	11-VI	15-VI	20-VI	25-VI	30-VI	6-VII
м.	10.4	12 6	14.1	14.8	15.4	17.3	19.7	19.7	21.5	20 5	21.4	23.4	25.5	23.6
м.	10.3	12.5	14.1	14.7	15.2	17.2	19.0	19.6	20 6	20.5	20.7	22.5	24.9	23.6
м.	10.3	12.5	13.9	14.4	15.1	16.8	18.9	19.6	20.5	20.5	20.6	22.5	24.8	23.5
дна.	10.3	10.6	9.6	14.2	14.7	16.8	18.8	19.5	20.5	20.4	20.6	22.2	24.6	23.5

	VII 1926					VIII 1926						IX 1926		
	10-VII	15-VII	20-VII	25-VII	31-VII	5-VIII	10-VIII	16-VIII	20-VIII	26-VIII	30-VIII	5-IX	11-IX	16-IX
м.	23.7	24.1	24.6	24.3	24 9	24.4	24.3	22.8	22.6	21.9	21.7	20.3	20.2	20.5
м.	23.6	23.9	24.5	24.1	24.7	24.1	24.2	22.8	22 5	21.9	21.4	20.3	20.2	20.3
м.	23 6	23.8	24.5	24.1	24.7	24.0	24.1	22.7	22 4	21.6	21.2	20.2	20.1	20.3
дна.	23.6	23.8	24.3	24.0	24.7	23.8	24.1	22.7	22.3	21.5	21.2	20.2	19.9	20.2

	IX 1926		X 1926				XI 1926						XII 1926	
	21-IX	25-IX	10-X	15-X	20-X	31-X	5-XI	10-XI	15-XI	21-XI	25-XI	30-XI	5-XII	11-X
0 м.	16.5	16.5	11.8	13.3	13.9	11.6	10.9	10.4	10.0	9.7	10.5	9 8	9.2	5
3 м.	16 5	16.4	12.4	13.3	13.9	11.6	10.9	10.4	10.0	9.7	9.9	9.1	9.1	5
5 м.	16.4	15.7	12.6	13 3	13.7	11.6	10.8	10.3	9.9	9.7	9.8	9.2	9.0	5
У дна.	16.0	15.5	12.6	13 4	13.5	11.5	10.8	10.3	9.9	9.7	9.8	9.2	9.0	5

	XII 1926			I 1927		IV 1927				V 1927				
	15-XII	20-XII	30-XII	5-I	10-I	5-IV	15-IV	25-IV	30-IV	10-V	15-V	20-V	25-V	30-I
0 м.	4.8	4 7	2,0	1.9	2.1	2.2	5.2	9.5	10 7	12.5	13.8	14.3	16.3	17
3 м.	4.8	4.6	2.8	2.2	2.1	2.2	5.2	9.4	8.3	12.4	13.5	14.1	15.9	16
5 м.	4.8	4.6	2.8	2.2	2.1	2.2	5.2	9.4	7.8	12.3	13.2	13.9	15.2	16
У дна.	5.4	4.0	2.7	2.7	2 0	2.2	5.2	8.8	7.8	12.0	13.1	13.2	14.1	16

	VI 1927						VII 1927						VIII 192	
	5-VI	10-VI	15-VI	20-VI	26-VI	30-VI	5-VII	11-VII	15-VII	21-VII	25-VII	30-VII	5-VIII	11-V
0 м.	17.6	19.8	21.5	22.1	22.6	24.0	23.8	24.3	24.2	25.5	25.8	24 9	24.3	25
3 м.	17.4	19 8	21.1	21.8	22.5	23.6	23.7	24.2	24.1	25.3	25.8	24.9	24.0	25
5 м.	17.1	19.7	21 0	21.7	22.5	23.5	23.6	24.2	23.9	25.3	25.8	24.8	23.9	25
У дна.	17.0	19.4	21.0	21.6	22.6	23.5	23.4	24.1	23.8	25.2	25.6	24.7	23.7	25

	VIII 1927			IX 1927					X 1927					
	15-VIII	26-VIII	31-VIII	6-IX	10-IX	15-IX	25-IX	30-IX	6-X	11-X	15-X	20-X	25-X	30-X
0 м.	25.5	23.8	26.4	20.9	20.8	20.5	19.0	20.1	19.4	16.4	14.8	14.6	15.1	14.
3 м.	25.1	23.4	26 2	20.7	20.6	20.4	18.9	20.1	19.4	16.4	14.8	14.6	15.1	14.
5 м.	25.1	23.3	25 8	20.5	20.5	20.4	18.9	20.0	19.4	16.4	14.8	14.6	15.1	14.
У дна.	25.1	24.1	25.8	20.4	20.2	20.3	18.8	19.8	19.3	16.3	14.8	14.6	15.1	14.

	XI 1927					XII 1927	
	6-XI	15-XI	20-XI	25-XI	30-XI	6-XII	15-XII
0 м.	12.7	12.7	10.8	5.5	4.7	0.1	0.2
3 м.	12.7	12.7	10.8	5.4	4.7	0.1	—
5 м.	12.7	12.7	10.8	5.4	4.7	0.2	—
У дна.	13.1	12.9	10.8	5.4	4.7	0.2	

При ближайшем изучении 118 гидрологических серий, выполненных на пункте близ Казантипской Гидрометеорологической станции в 1925—1927 г.г., бросается в глаза резкое преобладание таких серий, в которых разности между температурами разных слоев во всей толще воды (около 9—9½ м.) очень невелики или даже равняются нулю. Из 118 серий в 14 (11.86%) разность равняется 0.0°, т.-е. наблюдается полная гомотермия, в 26 (22.03%) амплитуда температур гидрологической серии равна 0.1°, в 13 (11.02%)—0.2°; таким образом, почти в 45% серий амплитуда от 0.0 до 0.2°. Прибавлю, что амплитуды от 0.0 до 0.5° наблюдаются приблизительно в 70% серий, амплитуды от 0.0 до 1.0°—почти в 91½%. Амплитуды выше 1° (до 4.2 и 4.5°) наблюдаются в 10 случаях (8.5%).

Легко убедиться, что в общем итоге разности температур на 0 м., 3 м., 5 м., и у дна (т.-е. приблизительно на 9—9½ м.) невелики: средние из всех наблюдений оказываются равными на 0 м. 14.90, на 3 м. 14.82, на 5 м. 14.73 и у дна 14.56°.

Такая особенность тем более привлекает внимание, что среди серий пункта вовсе нет наблюдений в марте и очень мало наблюдений в январе и феврале; а между тем именно в эти три месяца при сильном охлаждении воды, особенно сильной вертикальной циркуляции и частых бурных погодах должна резко преобладать гомотермия.

Состояния близкие к гомотермии и полная гомотермия (конечно, в пределах той точности, с какой ведутся наблюдения на гидрометеорологических станциях) обусловливаются тремя факторами: малой глубиной, частыми бурными погодами и сильным охлаждением поверхности моря в течение значительной части года, вызывающим усиленную вертикальную циркуляцию.

Что касается характера вертикального распределения температуры, то чаще всего мы видим анатермическое распределение, часто гомотермическое, несколько реже катотермическое или неправильное. Нередко распределение почти гомотермическое, при чем гомотермичность нарушается лишь температурой на поверхности или, чаще, придонной или, наконец, еще реже температурой в одном из промежуточных слоев.

Сравнивая температуры последовательных гидрологических серий, можно нередко констатировать более или менее значительные и резкие нарушения правильного хода годовых изменений температуры и при том такие, которые захватывают все слои. Так, например, постепенное понижение температуры во всех слоях в течение четырех последних месяцев 1925 г. нарушается повышениями 30 сентября, 30 октября, 10 и 16 ноября, затем резкими понижениями 12 и 20 декабря и значительным повышением 25 декабря. Точно также постепенное повышение температуры всех слоев с начала апреля 1926 г. нарушается значительным понижением 25 апреля; температура повышается затем до 30 июня, после чего начинается ряд понижений

и повышений в течение июля и начала августа; новые значительные нарушения правильности годового хода температурных изменений наблюдаются затем 15 и 20 октября, 25 ноября. Такие же явления мы видим и в течение 1927 г.

Я останавливаюсь с некоторой подробностью на изменениях температуры в разных слоях, которые наблюдались в 1925—1927 г. г. на пункте близ Казантипской станции, в виду того, что они характеризуют быструю изменчивость температурных условий Азовского моря вообще, а не только в верхних слоях.

Так как по отношению ко всем месяцам, за исключением января, февраля и марта, имеется, как мы видели, довольно значительный ряд серий, более или менее равномерно распределенных в течение каждого месяца, можно получить довольно точное понятие о средних месячных температурах на разных глубинах за бо́льшую часть года. Само собою понятно, что полученные таким образом средние месячные гораздо менее точны, чем средние месячные, вычисляемые для воды на поверхности по наблюдениям гидрометеорологических станций.

Средние, высшие и нисшие месячные температуры воды по наблюдениям на пункте близ Казантипской гидрометеорологической станции приводятся на таблице XXVIII.

ТАБЛИЦА XXVIII.

Средние, высшие и нисшие месячные температуры воды на разных глубинах бл Казантипа.

Mittlere, höchste und niedrigste Temperaturen des Wassers in verschiedenen Tiefen unweit v Kasantip.

ВРЕМЯ		IX 1925	X 1925	XI 1925	XII 1925	IV 1926	V 1926	VI 1926	VII 1926	VIII 1926	IX 1926	X 19
Число серий.		5	5	4	7	6	6	6	6	6	5	4
0 м.	Средн.	21.52	13.40	10.05	3.83	6.55	15.65	22.00	24.20	22.95	18.80	12.6
	Макс.	27 3	15.7	11.9	6.9	10.4	19.7	25 5	24 9	24.4	20.5	13,9
	Мин.	18.7	11.7	7.6	2.1	3.1	12.6	19.7	23.6	21.7	16.5	11.6
3 м.	„	20.40	13.30	9.90	3.70	6.23	15.45	21.47	24.07	22.82	18.74	12.8
	„	23.3	15.7	11.4	6.8	10.3	19.0	24.9	24.7	24.2	20.3	13.9
	„	18.8	11.6	7.5	1,9	2.8	12.5	19.6	23.6	21.4	16.4	11.6
5 м.	„	20.30	13.32	9.90	3.73	6.13	15.27	21.38	24.03	22.67	18.54	12.8
	„	23.1	15.7	11.3	6 8	10.3	18.9	24.8	24.7	24.1	20.3	13.7
	„	18.7	11.6	7.5	2.0	2.6	12.5	19.6	23.5	21.2	15.7	11.6
У дна	„	—	13 32	9.85	3.84	6.10	14.20	21.27	23.98	22.60	18.36	12.7
	„	—	15.6	11.2	6.8	10.3	18,8	24.6	24 7	24.1	20.2	13.5
	„	—	11.6	7.5	2,3	2,6	9.6	19.5	23.5	21.2	15.5	11.5

ВРЕМЯ		XI 1926	XII 1926	IV 1927	V 1927	VI 1927	VII 1927	VIII 1927	IX 1927	X 1927	XI 1927
Число серий.		6	5	4	5	6	6	5	5	6	5
10 м.	Средн.	10.21	5.30	6.90	14.92	21.27	24.75	25.04	20.26	15.82	9.28
	Макс.	10.9	9.2	10.7	17.7	24.0	25.8	25.5	20.9	19.4	12.7
	Миним.	9.7	2.0	2.2	12.5	17.6	23.8	23.8	19.0	14.6	4.7
3 м.	„	10.00	5.42	6.275	14.54	21.03	24.67	24.78	20.14	15.82	9.26
	„	10.9	9.1	9.4	16 8	23 6	25.8	25.2	20.7	19.4	12.7
	„	9.1	2.8	2.2	12.4	17.4	23.7	23.4	18.9	14.6	4.7
5 м.	„	9 95	5.40	6.15	14.22	20.92	24.62	24.62	20.06	15.78	9.26
	„	10.8	9.0	9.4	16.5	23.5	25 8	25.1	20.5	19.4	12.7
	„	9.2	2.8	2.2	12.3	17.1	23.6	23.3	18.9	14.4	4.7
дна	„	9.95	5.38	6.00	13.74	20.85	24.48	24.54	19.90	15.73	9.38
	„	10.8	9.0	8.8	16.3	23.5	25.6	25.1	20.4	19.3	13.1
	„	9.2	2.7	2.2	12.0	17.0	23.4	23.7	18.8	14.3	4.7

Как видно из таблицы, годовой ход температурных изменений, выраженный в средних месячных, протекает правильно, без тех нарушений, которые бросаются в глаза при сопоставлении последовательных гидрологических серий. Максимальная средняя месячная температура приходится в 1926 г. на июль, как и на гидрометеорологической станции в Казантипе; в 1927 г. и на наблюдательном пункте, и на станции максимальные средние месячные температуры приходятся на июль и август, но на пункте несколько выше августовская, на станции июльская.

Разность средних месячных на разных глубинах по большей части меньше 0.5^0 (в 15 случаях из 21) и редко превышает 1^0 (в 3 случаях из 21).

Судя по состоянию ледяного покрова, можно думать, что средняя месячная температура в январе и феврале 1926 г. не отличалась сколько нибудь значительно от наблюдавшейся на станции в Казантипе, а в марте была несколько ниже, так как в этом месяце нагревание должно было идти близ берега быстрее, чем в некотором отдалении от него. В 1927 г. море было покрыто льдом с половины января до конца марта, при чем с 26 января до 19 марта сплошной лед покрывал все видимое со станции пространство; представляется весьма вероятным, что в конце января, в течение всего февраля и двух первых декад марта температура воды на наблюдательном пункте была на несколько десятых градуса ниже нуля.

По всей вероятности, температура воды в это время понижалась приблизительно до -0.4^0 — -0.6^0 на поверхности; в глубоких слоях она могла быть и немного выше (судя по приводимым ниже наблюдениям 3. II. 1926 у окраины льдов и по соображениям, высказанным в главе IV).

Температура воды Азовского моря по наблюдениям вне постоянных гидрометеорологических станций.

Материал по температуре воды Азовского моря, который мы находим в литературе, сводится, помимо результатов работ гидрометеорологических станций и некоторых данных в предварительных сообщениях и двух отчетах о работах Азовско-Черноморской Научно-промысловой Экспедиции, главным образом к наблюдениям летом 1891 г. и наблюдениям в 1913—1914 г.г. Некоторые интересные данные приведены также в лоции Азовского моря (издание 1916 г.), составленной К. П. Андреевым.

В 1891 г. гидрологические наблюдения были произведены в Азовском море Глубоководной Экспедицией [1]) 28/VI—6/VII на 19 станциях (не считая Керчи и Еникале) на глубинах до 11.3 м. (37 футов), при глубине станций до 11.9 м. (39 футов). Относясь к концу июня и началу июля, наблюдения эти дают лишь картину гидрологических условий в течение короткого периода. В Таганрогском заливе наблюдений не было вовсе. На половине станций кроме серии определении температуры воды и метеорологических наблюдений определялись также удельный вес и соленость, на некоторых также течения и цвет воды. Очень высокие температуры, наблюдавшиеся на поверхности в большом расстоянии от берегов, при чем значительное нагревание простиралось до глубоких слоев, заставляют думать, что в 1891 г. максимальное нагревание воды приходилось именно на период наблюдений и, скорее всего, на первую декаду июля. К некоторым данным этой работы придется вернуться позднее.

Наблюдения в 1913—1914 г. г. [2]) представляют 10 гидрологических разрезов, из 5 или 4 станций каждый, от северной части Азовского моря к Керченскому проливу, выполненных Л. Антоновым с июня 1913 г. до марта 1914. На большинстве станций, кроме температуры и содержания хлора и солей, определялось содержание кислорода. Наблюдения производились [3]) по большей части на 0, 2.4, 4.8, 7.2, 9.6 и 12 м. Большим пробелом является отсутствие разрезов, которые относились бы к двум наиболее важным периодам: периоду максимального нагревания воды и периоду максимального охлаждения.

За исключением одного разреза, выполненного на ледоколе „Но-

---

[1]) И. Б. Шпиндлер и Ф. Ф. Врангель.—Материалы по гидрологии Черного и Азовского морей, собранные в Экспедициях 1890 и 1891 г.г. С резюме на французском языке: **Résumé des observations hydrologiques faites dans la mer Noire et mer d'Asof pendant les expeditions de 1890 et 1891.** Приложение к выпуску XX записок по Гидрографии. С.-Петербург. 1899. Стр. 66—69 и 88.

[2]) Л. Антонов.—Материалы по гидрологии Азовского моря (с 3 чертежами на отдельном листе). Записки по гидрографии, издаваемые Гидрографическим Управлением. Том LI. Ленинград. 1926. Стр. 195—224.

[3]) По словам Л. Антонова; вопрос о том, на каких глубинах они действительно производились, остается, как мы увидим, открытым.

гайск" Бердянского порта, работы производились на пароходах, шедших в Керченский пролив с грузом из Мариуполя. Ограниченность времени, каким располагал наблюдатель во время кратковременных остановок пароходов, не могла не отразиться неблагоприятно на ходе работ. Некоторыми наблюдениями приходилось иногда жертвовать. Указанными условиями об'ясняется, вероятно, и то, что вместо полных серий наблюдений до придонных слоев приходилось ограничиваться наблюдениями на указанных глубинах, которые вовсе не соответствовали глубине станций.

К сожалению, нельзя не отметить несравненно более серьезные недочеты, сильно понижающие ценность наблюдений и подрывающие доверие к результатам работы.

Достаточно бросить взгляд на карту станций, приложенную к статье, чтобы убедиться, что некоторые станции, на которых наблюдения произведены будто бы на глубинах до 12 м. включительно, лежат там, где глубина не достигает и 10 м. Наиболее характерны в этом отношении самые северные станции трех разрезов, а именно разрезов, начатых 8. X. 1913 (положение станции 46°49′.8N, 37°29′.3″O), 7. XII. 1913 (положение 46°47′N, 37°25′.5O) и 6. I. 1914 (положение 46°38′.5N, 37°33′.5O). На всех этих станциях наблюдения произведены будто бы, как видно из таблиц, и на глубине 12 м. Между тем на первой из них глубина по генеральной карте Азовского моря № 1691 не может быть больше 27 футов, т.-е. 8.2 м., на второй глубина между 24 и 25 футами, т.-е. между 7.3 и 7.6 м., на третьей глубина между 19 и 20 футами, т.-е. между 5.8 и 6.1 м. Менее резкое, но все же явное несоответствие надо констатировать по отношению к ст. 5. IX. 1914, 46°36′.2N, 37°9′.8O и к ст. 29. I. 1914, 46°28′.3N, 36°37′.8O: на обеих глубина не больше 11 м., а наблюдения показаны и на 12 м. Единственное правдоподобное об'яснение—что наблюдатель не обращал достаточного внимания на то, висят ли линии с приборами вертикально, и трос с приборами волочился за судном в наклонном направлении или, что положение станций указано совершенно неверно.

Как бы ни было, раз на некоторых станциях наблюдения отнесены к глубине, на которой они ни коим образом не могли быть произведены, мы вообще не можем с доверием относиться к данным о глубинах, на которых производились наблюдения. По всей вероятности, часть наблюдений, может быть, даже большинство, отнесены правильно к указанным глубинам, но для суждения о том, какие отнесены правильно, какие неправильно, у нас нет данных.

Помимо указанного дефекта, которому нельзя не придавать самого серьезного значения и при суждении о данных температурных и при суждении о распределении хлора и кислорода, следует отметить сомнения относительно содержания хлора (а следовательно и вычисленного по хлору содержания солей). Заметны и явные ошибки анализа и слишком высокое содержание хлора на некоторых разрезах. Явно неудачно и об'яснение некоторых гидрологических фактов,

в особенности пониженного содержания кислорода в глубоких слоях некоторых станций.

Что касается данных лоции Азовского моря [1]), имеющих отношение к температуре воды, то известный интерес представляют данные о нисших соленостях на двух пловучих маяках Таганрогского залива, по которым можно составить себе некоторое понятие о температурах воды во время массового образования льда.

Перейдем к данным Азовско-Черноморской Экспедиции и Керченской Рыбохозяйственной станции за период 1922—1926 г. г. и отчасти за 1927 г.

Гидрологический материал Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции, дополняемый материалом Керченской Рыбохозяйственной Станции, слагается, как было указано во введении, из наблюдений на следующих судах: 1) парусномоторной шхуне „Три Святителя“ с 27. VIII по 16. XI. 1922, 2) парусно-моторном боте „Тунец“ с 12. XI. 1922 по 27. VII. 1926 (вместе с несколькими рейсами катера „Урицкий“), 3) пароходе „Бесстрашный“ с 10. VII. 1923 по 10. XII. 1924, 4) пароходе „Сухум“ с 21. VI по 30. VIII. 1925 и с 9. VI по 16. VIII. 1926 и 5) парусно-моторной шхуне „Н. Данилевский“ с 26. I. 1926 по 1. XII. 926 и с 16. IV. 1927 по 16. IX. 1927.

Так как только к осени 1924 г. Эспедиция получила, наконец, серию глубоководных термометров Рихтера, а до того времени имела лишь один такой термометр и должна была производить бо́льшую часть температурных наблюдений при помощи обыкновенных, частью довольно плохих термометров Негретти-Замбра, при чем не было возможности установить достаточно точно поправки этих термеметров, вполне надежным материалом по температуре морской воды являются лишь наблюдения с сентября 1924 г. и часть произведенных раньше. В большинстве наблюдений, произведенных ранее, возможная неточность не превышает, вероятно, 0.1^0, но в отдельных случаях может быть и больше. С этой оговоркой приходится, к сожалению, принимать большую часть температурных данных за период с августа 1922 г. до сентября 1924.

Следует, однако, иметь в виду, что, при крайней изменчивости температуры воды в Азовском море, с которой мы могли познакомиться по наблюдениям близ Казантипа (таблица XXVII), даже ошибки в $0.1—0.2^0$ не имеют особенно важного значения (совершенно иначе стоит дело по отношению к глубоким слоям Черного моря).

Так как за 1922 г. и часть 1923 до начала работ парохода „Бесстрашный“ имеется лишь скудный отрывочный материал по температуре воды в Азовском море, я начну обзор данных по температуре этого моря с начала 2-ой декады июля 1923 г.

18—19. VII. 23 на разрезе от станции 11 (парохода „Бесстрашный“)

---

[1]) Лоция Азовского моря. Издание Главного Гидрографического Управления 1926 года. Петроград. 1916.

к N от Ачуева до ст. 14 к N от Казантипского залива мы находим следующее распределение гидрологических элементов.

Таблица XXIX.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	14			13			12			11		
Время. Datum.	19. VII. 1923			19. VII. 1923			18. VII. 1923			18. VII. 1923		
Положение. Lage.	45°36′ N, 35°53′ O.			45 37′ N, 36°30′ 30″ O.			45°42′ 25″ N, 37°03′ 30″ O.			45°48′ 45″ N, 37°37′ 45″ O.		
Гл. ст. Tiefe d. St.	11 м.			12 м.			11 м.			11 м.		
Глубина (Tiefe)	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_0$	O_2	t^0	$C^0/_{00}$	O_2
0 м.	27.57	5.72	6.08	24.67	5.81	4.90	24.77	5.85	7.39	25.07	5.105	6.28
1 м.	25.97	—	—	—	—	—	—	—	—	25.27	—	—
5 м.	24.95	5.74	7.18	24.77	5.77	4.75	24.45	5.90	4.30	24.35	5.13	4.51
9 м.	—	—	—	—	5.78	—	—	—	—	—	—	—
9½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.31	—
10 м.	24.57	5.75	4.00	24.75	—	—	24.27	5.89	4.17	24.52	—	3.94
11 м.	—	—	—	24.62	5.81	3.33	—	—	—	—	—	—

Средняя температура на 4 станциях разреза: на 0 м. 25.52°, на 5 м. 24.63° и на 10 м. 24.53°.

20. VII. 1923 несколько южнее и ближе к берегам, на ст. 15 у Казантипа (45°27′N, 35°49′O) и на ст. 16 к N от мыса Богатубé (45°32′20″N, 36°15′30″O), наблюдалось следующее распределение гидрологических элементов (температуры, содержания хлора и содержания кислорода): на ст. 15 на 0 м. 26.17°, 5.71°/$_{00}$ и 7.68 см.^{3}, на 4½ м. 25.67°, 5.73°/$_{00}$ и 4.745 см.^{3}; на ст. 16 на 0 м. 26.37°, 5.79°/$_{00}$ и 6.59 м.^{3}; на 1 м. 26.17°, на 5 м. 25.15°, 5.76°/$_{00}$ и 4.86 см.^{3}, на 9 м. 5.78°/$_{00}$, на 10 м. 25.37° (?), на 11 м. 5.77°/$_{00}$ и 2.47 см.^{3}.

Высокую температуру воды можно констатировать в течение последней декады июля также у восточного берега, как видно из следующей таблицы, на станциях парохода „Бесстрашный“ от ст. 20 к NW от Ачуева до ст. 24 на NW от банки Железинской.

Таблица XXX.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	20			21			22		
Время. Datum.	27. VII. 1923			27. VII. 1923			28. VII 1923		
Положение. Lage.	45°46′ 15″ N, 37°43′ 30″ O.			46°02′ 30″ N, 37°49′ 30″ O.			46°05′ 42″ N, 38°05′ 50″ O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	9 м.			7 м.			4 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	24.97	5.51	3.97	25.37	5.64	4.95	24.57	5.37	4.60
1 м.	25.27	—	—	25.45	—	—	—	—	—
3½ м.	—	—	—	—	—	—	27.77	5.39	4.48
5 м.	25.35	5.47	4.80	25.47	5.62	3.39	—	—	—
6½ м.	—	—	—	—	5.68	4.50	—	—	—
7 м.	—	—	—	25.05	—	—	—	—	—
7½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8 м.	24.87	5.47	4.40	—	—	—	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Станция. Station. Время. Datum. Положение. Lage. Глуб. ст. Tiefe d. St.	23 28. VII. 1923 46°12′20″N, 37°44′25″0. 8 м.			24 28. VII 1923 26°19′N, 37°17′0. 11½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	—	5.60	4.49	—	5.84	4.56
1 м.	25.02	—	—	24.97	—	—
3½ м.	—	—	—	—	—	—
5 м.	25.05	5.68	4.83	24.85	5.91	4.12
6½ м.	—	—	—			
7 м.	24.87	—	—	—		—
7½ м.	—	5.68	4.57	—	—	—
8 м.	—	—		—	—	
10 м.	—	—	—	24.77	—	
10½ м.	—	—	—	—	5.91	4.20

Несколько ниже температура по близости от северного берега 29. VII. 1923, а именно у косы Обиточной (ст. 26) и на WSW от той же косы (ст. 27, 46°33′N, 36°31′O). На ст. 26 температура была на 1 м. 24.57°, на 4 м. 24.65° и на 7½ м. 23.97°; содержание хлора на 0 м. 5.75, на 4 м. и 7½ м. 5.72‰; содержание кислорода на тех же глубинах 5.38, 4.48 и 3.72 см.³. На ст. 27 температура на 1 м. 24.27, на 5 м. 24.45 и на 8½ м. 24.02°, содержание хлора на 0 м. 5.75, на 5 м. 5.71 и на 9 м. 5.78‰, содержание кислорода на тех же глубинах 4.81, 4.45 и 3.66 см.³.

Небольшое понижение температуры на двух последних станциях обусловливалось, повидимому, влиянием воды Таганрогского залива, где в конце июля и начале августа понижение было более заметно (таблица XXXI).

Таблица XXXI.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция Station. Время. Datum. Положение. Lage. Глуб. ст. Tiefe d. St.	28 30 VII. 23 46°52′ N, 37°47′ 30″0. 6 м.			32 3. VIII. 23 47°11′45″N, 39°15′0. 4³/4 м.			34 4. VIII. 23 47°03′30″N, 38°10′30″0. 4 м.			36 5. VIII. 23 У Белосарайской косы. 10 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	Cl^0_{00}	O_2
0 м.	23.57	3.76	4.82	24.37	0.07	5.27	—	2.97	4.83	—	5.78	4.04
1 м.	23.95	—	—	24.95	—	—	24.25	—	—	—	—	—
3 м.	—	—	—	—	—	—	24.17	2.97	4.89	—	—	—
4 м.	—	—	—	24.77	0.07	5.51	—	—	—	—	—	—
5 м.	23.87	3.74	4.75	—	—	—	—	—	—	23.85	5.77	4.04
9 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23.77	5.745	3.67

Из станций этой таблицы 36 находится во входе в залив, 28 — в западной части залива, 34 — у Кривой косы, следовательно, у гра-

ницы западной и средней части залива, 32—у Лоцмейстерского поста в устье Дона, т.-е. на восточном конце залива. Температура выше всего на востоке и понижается к западу.

Суммируя полученные результаты, мы видим, что в конце 2-ой декады июля и в начале 3-ьей температура воды достигает на 0 м. 27.57°, на 5 м. 25.47° и на 10 м. почти 25° (по крайней мере 24.77°), если отбросить несколько сомнительную цифру 25.37°. В конце 3-ьей декады на севере и особенно в Таганрогском заливе наблюдается охлаждение, особенно в поверхностном слое.

Представляется весьма вероятным, что максимум нагревания приходился в 1923 г. в открытом море на 2-ую декаду июля и начало 3-ей. Такое предположение вполне соответствует данным береговых гидрометеорологических станций: мы видим, что в 1923 г. на всех этих станциях высшая средняя месячная температура на поверхности приходилась на июль и высшая средняя декадная на первую декаду этого месяца. У берегов нагревание верхних слоев должно достигать максимума раньше, чем в отдалении от них.

Довольно большой материал по температуре воды Азовского моря имеется относительно периода с 25. VIII по 4. IX. 1923. Он состоит из разреза от ст. 52 к северу от входа в Керченский пролив на NNW до ст. 53 под 45°48′N и далее по этой параллели до ст. 56 у Арабатской Стрелки, станций в Утлюкском лимане, ряда наблюдений на поверхности моря на протяжении рейса до восточной части Таганрогского залива, нескольких станций в этом заливе, разреза от района косы Камышеватой до косы Обиточной, разреза отсюда до южной части Арабатского залива и станций у южного берега западнее входа в Керченский пролив.

Гидрологические данные разреза до Арабатской Стрелки (ст. 52—56) приведены в прилагаемой таблице XXXII, разрез 1.

Таблица XXXII.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station. Время. Datum. Положение. Lage. Глуб. ст. Tiefe d. St.	56 26. VII. 1923 45°48′ N, 34°59″30″0. 5 м.			55 26. VIII. 1923 45°48′ N, 35°29′ 0. 10 м.			54 25. VIII. 1923 45°48′ N, 36°04′ 0. 11½ м.		
Глубина Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	21.15	5.91	4.08	20.85	5.87	4 54	22.35	5.78	5 56
4½ м.	21.05	5.91	4.13	—	—	—	—	—	—
5 м.	—	—	—	21.60	5.88	4.49	21.95	5.76	4.955
9 м.	—	—	—	21.55	5.89	4.18	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—	21.65	5.76	4.23
10½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Станция. Station. Время. Datum. Положение. Lage, Глуб. ст. Tiefe d. St.	53 25. VIII. 1923 45°48′ N, 36°28′ O. 11½ м.			52 25. VIII. 1923 45°32′ N, 36°40′ O. 10 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	Cl‰	O_2	t^0	Cl‰	O_2
0 м.	22.20	5.83	5.37	22.35	5.94	4.73
4½ м.	—	—	—	—	—	—
5 м.	22 05	5.86	5.09	22 35	5.94	4.54
9 м.	—	—	—	21 65	5.93	4.30
10 м.	21 70	—	—	—	—	—
10½ м.	—	5 91	4.41	—	—	—

На протяжении разреза температура на 0 м. колеблется между 20.85 и 22.35°, на 5 м. между 21.60 и 22.35°, на 9—10 м. между 21.55 и 21.70°. Бросаются в глаза также небольшие разности между температурой на 0 м. и на 9—10 м., а именно от 0.5 до 0.7°, и характерное для осени большее понижение температуры на станциях, лежащих ближе к берегу (ст. 55 и 56).

В еще большей степени выражено понижение температуры воды в области мелководий во входе в Утлюкский лиман (ст. 57) и на рейде перед Геническом (ст. 58) 26. VIII. На ст. 57 (46°06′N, 34°53′0) на 0 м. температура была 21.35, содержание хлора 6.10‰, кислорода 4.72 см.³, на 5 м. температура 21.20°, на 6 м. содержание хлора 6.10‰, кислорода 4.93 см.³. На ст. 58 (46°09′54″N, 34°50′42″0) соответственные данные на 0 м. были 21.25°, 6.06‰ и 4.46 см.³, на 4 м. 21.25°, 6.07‰ и 4.57 см.³.

На переходе от Генического рейда до станции в восточной части Таганрогского залива 27—28. VIII. 1923 на поверхности наблюдались следующие температуры и содержание хлора:

Ст. 58a [1]	27. VIII. 23	46°09′ N	34°52′0	21.65°	6.15‰
„ 58b	„	46°03′ N	34°57′40″0	22.25°	6.05 „
„ 58c	„	46°04′20″N	35°11′15″0	23.05°	6.05 „
„ 58e	„	46°08′40″N	35°22′20″0	—	6.03 „
„ 58f	„	46°15′15″N	35°52′0	23.05°	6.15
„ 58g	„	46°18″40″N	36°05′0	22.75°	6.10 „
„ 58h	„	46°29′ N	36°25′31″0	22.45°	6.08 „
58i	„	46°29′30″N	36°47′0	22.45°	5.99 „
„ 58k [2]	„	46°38′41″N	37°03′20″0	21.65°	6.16 „
„ 58l [3]	„	46°48′40″N	37°19′45″0	20.95°	5.43 „
„ 58m [4]	28|VIII—28	46°54′N	37°38′20″0	20.75°	4.55 „
„ 58n [5]	„	46°55′45″N	37°58′30″0	20.85°	3.83 „
„ 58o [6]	„	46°58′30″N	38°07′45″0	20.85°	4.06 „
„ 58p [7]	„	47°01′10″N	38°25′45′0	21.15°	2.49 „
„ 58q [8]	„	47°06′N	38°55′30″0	21 35°	0.45 „
„ 58r [9]	„	—	—	21.65°	0.017 „
„ 58s [10]	„	47°18′15″N	39°01′0	—	0.005 „

[1]) Траверз маяка Бирючьего.
[2]) К О от конца косы Бердянской, милях в 12.
[3]) Перед входом в Таганрогский залив.
[4]) Западная часть Таганрогского залива.
[5]) Западная часть Таганрогского залива.
[6]) У границы западной и средней части залива.
[7]) Средняя часть Таганрогского залива.
[8]) Средняя часть Таганрогского залива недалеко от восточной границы.
[9]) Восточная часть залива.
[10]) Восточная часть залива к N от канала, ближе к устью Дона.

Как видно из приведенных данных, на переходе от Генического рейда до входа в Таганрогский залив 27. VIII температура на поверхности сначала повышается от 21.65° до 23.05, затем падает до 20.95° перед входом в залив. Как можно было ожидать a priori, наиболее высокая температура (выше 23°, именно 23.05) наблюдалась на тех пунктах перехода, которые лежали в северо-западной части моря дальше всего от берегов. В Таганрогском заливе на том же переходе (27—28. VIII) температура на поверхности от 20.75° повышалась в направлении на восток до 21.65° в начале восточной части залива (т.-е. восточнее меридиана г. Таганрога).

На обратном пути по Таганрогскому заливу 1. IX. 1923 температура воды на поверхности от 21.45° у острова Черепаха близ г. Таганрога повышается до 24.05° на станции к SO от Кривой косы, а затем понижается с колебаниями до 22.65° во входе в залив. В общем она заметно выше, чем была 27—28. VIII. Заслуживает внимания, что на гидрометеорологических станциях в Таганроге и Мариуполе температура обнаруживает очень заметное повышение в 1-ую декаду сентября по сравнению с 3-ьей декадой августа (в Ейске средняя декадная за эти две декады одинаковая и в 1-ую декаду сентября ниже, чем в Таганроге и Мариуполе).

Что касается вертикального распределения температуры в Таганрогском заливе в это время, то некоторое понятие о нем дают наблюдения на 4 станциях: одной в восточной части залива у острова Черепаха (ст. 61), двух в средней (ст. 62 и 63) и одной в западной близ южного берега залива (ст. 64). Гидрологические данные приводятся на следующей таблице.

Таблица XXXIII.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция Station.	64			63			62			61		
Время. Datum.	1. IX. 1923			1. IX. 1923			1. IX. 1923			1. IX. 1923		
Положение. Lage	46°41′44″N, 37°50′12″0.			46°58′48″; 38°13′30″0.			47°02′50″N, 38 40′0.			47°05′N. 38°58′0.		
Глуб. ст. Tiefe d St.	5 м.			6 м.			4 м.			4 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	Cl‰	O_2	t^0	Cl‰	O_2	t^0	Cl‰	O_2	t^0	Cl‰	O_2
0 м.	22.25	5.50	5.675	24.05	3.16	4.81	22.25	1.10	5.67	21.45	0.008	5.295
3½ м.	—	—	—	—	—	—	21.85	1.10	5.12	21.35	0.008	5.35
4 м.	—	—	—	21.25	—	—	—	—	—	—	—	—
4½ м.	21.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м.	—	6.23	1.08	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6 м.	—	—	—	—	3.84	5 64	—	—	—	—	—	—

Разрез от ст. 65 к W от косы Камышеватой до ст. 69 у восточного берега косы Обиточной 2—3. XI. 1923 дает характерную для осени картину понижения температуры на поверхности по близости

от берегов; от 21.65° на ст. 65 она повышается до 23.45° на ст. 67 и снова понижается до 22.25° на ст. 69. Температуры в общем выше, чем на разрезе от Утлюкского лимана до входа в Таганрогский залив, что об'ясняется упомянутым выше повышением температуры в 1-ую декаду сентября.

Вертикальное распределение гидрологических элементов на протяжении разреза представлено на прилагаемой таблице XXXIV.

Таблица XXXIV.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	69			68			67		
Время. Datum.	3. IX. 1923			2. IX. 1923			2. IX. 1923		
Положение. Lage.	46°33'N, 36°10'0.			46°36' N, 36°50'0.			40°37'N, 37°00'0.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	5 м.			10½ м.			8 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	Cl	O_2	t^0	Cl	O_2	t^0	Cl	O_2
0 м.	22.25	6.045	4.33	23.05	—	—	23.45	6.16	6.295
3 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4½ м.	22.25	6.06	4.50	—	—	—	—	—	—
5 м.	—	—	—	22.05	6 05	4.68	22.15	6.13	4.68
7½ м.	—	—	—	—	—	—	—	6.15	—
8 м.	—	—	—	—	—	—	22.05	—	4.115
10 м.	—	—	—	21.85	6.00	3.68	—	—	—

Станция. Station.	66			65		
Время. Datum.	2. IX. 1923			21. X. 1923		
Положение. Lage.	46°33'30"N, 37°23'30"0.			46°28'42"N, 37°45'30"0.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	8½ м.			4 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	Cl	O_2	t^0	Cl	O_2
0 м.	22.95	5.61	5.08	21.65	4.90	4.45
3 м.	—	—	—	21.65	—	—
3½ м.	—	—	—	—	4.92	4.38
4½ м.	—	—	—	—	—	—
5 м.	22 45	5.63	4.91	—	—	—
7½ м.	21.95	—	—	—	—	—
8 м.	—	6.035	4.11	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—

Продолжением указанных работ был выполненный 3—4. IX разрез через западную часть Азовского моря от косы Обиточной до Красного Кута в южной части Арабатского залива (ст. 69—75).

Таблица XXXV.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstrachnyi“.

Станция. Station.	75			74			73		
Время. Datum.	4. IX. 1923			4. IX. 1923			3. IX. 1923		
Положение. Lage.	45°21′N, 35°42′30″0.			45°37′N, 35°50′30″0.			45°52′42″N, 35°58′30″0.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	7½ м.			10 м.			10¾ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	Cl	O_2	t^0	Cl	O_2	t^0	Cl	O_2
0 м.	23.85	5.94	5.15	24.05	5.97	6.39	23.55	—	6.03
4½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м.	23.55	5.94	4.22	23.05	5.93	4.57	23.05	5.90	4.90
6½ м.	23.15	—	—	—	—	—	—	—	—
7 м.	—	5.975	3.58	—	—	—	—	—	—
9½ м.	—	—	—	22.35	5.92	3.15	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—	22.35	5.95	2.90

Станция. Station.	72			71			69		
Время. Datum.	3. IX. 1923			3. IX. 1923			3. IX. 1923		
Положение. Lage.	46°07 N, 36°06′0.			46°23′30″N, 36°15′30″0.			46°33′N, 36°16′0.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	10½ м.			7½ м.			5 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	Cl	O_2	t^0	Cl	O_2	t^0	Cl	O_2
0 м.	24.85	6.01	4.465	24.25	6 07	6.18	22.25	6.045	4.33
4½ м.	—	—	—	—	—	—	22.25	6.06	4.50
5 м.	23.35	6.005	4.65	23.25	6.12	4.86	—	—	—
6½ м.	—	—	—	22.15	—	—	—	—	—
7 м.	—	—	—	—	6.07	2.69	—	—	—
9½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м.	22.45	5.94	9.17	—	—	—	—	—	—

Дополнением к этому разрезу являются две станции по близости от южного берега: ст. 78 в Казантипском заливе и ст. 79 к N от мыса Зюк под 45°31′30″N, 36°21′0. Температура, содержание хлора и содержание кислорода были на этих станциях: на ст. 78 на 0 м. 23.95°, 5.93‰ и 5.005 см.³; на 5 м. 24.65°, 5.91‰ и 4.87 см.³; на 8 м. 23.35°, на 8½ м. 5.93‰ и 4.18 см.³; на ст. 79 на 0 м. 24.05°, 5.49‰ и 6.33 см.³; на 5 м. 23.15°, 5.50‰ и 5.46 см.³; на 10 м. 22.35°, 5.94‰ и 2.09 см.³.

Средние температуры для станций таблицы XXXV и двух дополнительных: на 0 м. 23.85°, на 4½—5 м. 23.29°, на 9½—10 м. 22.375°.

Здесь мы снова можем констатировать как на разрезе XXXV, так и на ст. 78 и 79 повышение температуры в IX/1.

Наблюдения в IX.2, а именно 14. 18.IX. 1923 на выходе в Азовское море, вдоль юго-восточного и восточного берега (на север до широты Елинской банки) и, наконец, в Таганрогском заливе обнаруживают значительное понижение температуры воды.

На выходе из пролива в Азовское море (или, точнее на выходе из узкой части пролива в широкую северную) под 45°24′N, 36°41′O 14/IX—1923 наблюдались при глубине станции в 7 м. следующие гидрологические условия:

	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2CoN^3
0 м.	21.25	5.87	5.39
5 м.	20.85	5.84	4.12
6½ м. . . .	20.65	—	—
7 м.	—	5.87	4.475

Как видно из данных относительно содержания хлора, вода здесь была чисто Азовская.

На станциях вдоль восточного берега наблюдались следующие условия:

Таблица XXXVI.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstrachnyi“.

Станция. Station. / Время. Datum. / Положение Lage. / Глуб. ст. Tiefe d. st.	90 15.IX. 1923 45°26′ 30″N, 37°30′ O. 8 м.			91 16 IX. 1923 45°47′ N, 37°45′ O. 8 м.			92 16.IX. 1923 46°00′ 30″N, 37°50′ 30″O. 8 м.		
	t^0	Cl —	O_2	t^0	Cl —	O_2	t^0	Cl —	O_2
0 м.	21.35	5.48	6.69	20.45	5.245	5.70	20.85	5.57	4.93
2 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м.	20.85	5.50	5.56	20.45	55.4	4.66	20.85	5.88	4.85
6½ м.	—	—	—	20.45	55.4	4.66	—	—	—
7 м.	20.35	5.51	5.23	—	—	—	—	—	—
7½ м.	—	—	—	—	—	—	20.75	5.895	4.81

Станция Station. / Время Datum. / Положение Lage. / Глуб. ст. Tiefe d. st.	93 17.IX. 1923 46°04′ 12″N, 38°07′ 30″O. 2½ м.			94 17.IX. 1923 46°18′ 30″N, 37°54′ 30″O. 5½ м.			95 17.IX. 1923 46°34′ 36″N. 37°25′ O. 7 м.		
	t^0	Cl —	O_2	t^0	Cl —	O_2	t^0	Cl —	O_2
0 м.	19.25	5.27	5.09	19.85	5.43	5.58	20.25	5.78	5.18
2 м.	19.25	5.30	5.65	—	—	—	—	—	—
5 м.	—	—	—	19.85	5.51	5.32	19.95	5.85	4.535
6½ м.	—	—	—	—	—	—	19.95	5.85	4 48
7 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Температура воды, как можно было ожидать, понижается к северу, но правильность этого понижения нарушается неодинаковым положением станций относительно берегов: ст. 95 лежит сравнительно далего от берега в районе западных частей Еленинской банки, ст. 93— у входа в Ахтарский лиман и т. д.

Еще несколько ниже температура Таганрогского залива, как видно из данных трех станций 18.IX. 1923: ст. 96 к SSW от Беглицкой косы, ст. 97 к SSO от той же косы и ст. 98 у Донского гирла.

Таблица XXXVII.

Пароход „Бесстрашный“. „Dampfer Besstraschnyi“.

Станция. Station.	96			97			98		
Время. Datum.	18. IX 1923			18 IX 1923			18. IX. 1923		
Положение. Lage.	47°02′ N, 38°30′ O			46°57′ 30″N, 38°39′ O.			Гирло Дона		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	4½ м.			5 м.			3 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	19.05	3.24	5.31	18.95	1.75	5.57	18.85	0.01	6.37
2½ м.	–	—	—	18.95	—	—	—	0.01	6.37
4 м.	19.05	3.27	5.285	—	1.795	5.17	—	—	—

Как видно, вода Таганрогского залива охладилась в это время до 18.95°.

Дальнейшие наблюдения были произведены от Лоцмейстерского поста во входе в Дон вдоль Таганрогского залива и далее до входа в Керченский пролив 28—29. IX. 1923. Как видно из прилагаемой таблицы, мы констатируем значительное дальнейшее охлаждение, особенно в Таганрогском заливе и в частности в восточной части его.

В восточной части Таганрогского залива 28. IX. 1923 на ст. 102b под 47°10′20″N, 39°06′15″O (на канале у поворота его) температура на 0 м. равнялась 16.75°, содержание хлора 0.98°/₀₀, на ст. 102c под 47°13′N, 38°57′20″O (к 0 от Таганрога) соответственные цифры 17.45° и 0.10°/₀₀. Распределение гидрологических условий на остальном протяжении разреза видно из таблицы XXXVIII и разреза II (ст. 105—108)

Таблица XXXVIII.

Пароход „Бесстрашный“. „Dampfer Besstraschnyi“.

Станция. Station.	108			107			106		
Время. Datum.	29. IX. 1923			29. IX. 1923			29. IX. 1923		
Положение. Lage.	45°31′ N, 36°37′ O			46°03′ 36″N, 36°47′ O.			46°32′ N, 37°06′ 30″O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	11 м.			12 м.			11 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	20.45	6.06	5.06	20.35	6.15	5.055	19.85	6.16	4.78
3 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м.	20.45	6.07	4.68	20.35	6.14	5.40	19.85	6.15	5.23
8 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м.	20.65	6.07	4.87	20.35	6.135	5.99	19.85	6.16	4.94

Станция. Station.	105			104			103		
Время. Datum.	29. IX. 1923			28. IX. 1923			28. IX. 1923		
Положение. Lage.	46°50′ N, 37°18′ 30″ O			46°54′ 30″ N, 37°47′ 30″ O.			47°03′ 30″ N, 38°22′ O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	9 м.			6½ м.			4 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	18.35	4.26	5.29	18.35	4.20	5.22	18.25	2.63	5.32
3 м.	—	—	—	—	—	—	—	2.65	5.83
4 м.	—	—	—	—	—	—	18 15	—	—
5 м.	18.85	5.88	4.71	18.35	4.21	6.01	—	—	—
8 м.	18.85	5.92	4.89	—	—	—	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Как видно из таблицы, температура в Таганрогском заливе постепенно повышается до 18.35° на поверхности и на 5 м. на ст. 104 в западной части залива. Вне залива температура постепенно повышается до ст. 108 перед входом в Керченский пролив. Распределение температуры здесь частью гомотермичное, частью катотермичное, в среднем умеренно катотермическое: 0 м. 19.75°, 5 м. 19.875°, 8—10 м. 19.925°.

Наблюдений в октябре не было.

К первой декаде ноября относится 9 станций парусномоторного бота „Тунец“ (ст. 299—307) в районе входа в Керченский пролив, Темрюкского залива и пространства к северу от них. Гидрологически данные их приводятся на таблице XXXIX.

Таблица XXXIX.

Моторный бот „Тунец“. Motorboot „Tunjez“.

Станция. Station.	299			300			301		
Время. Datum.	5. XI. 1923			7. XI. 1923			7. XI. 1923		
Положение. Lage.	45°27′ 12″ N, 36°49′ O.			45°22′ 05″ N, 37°12′ O.			45°33′ N, 37°08′ O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	11 м.			9.8 м.			11.2 м.		
Глубина Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	12.35	6.20?	5.59	11 95	4.78	6.10	12.75	6.66	6.57
2 м.	12.55	6.16?	—	12 06	5.51	6.51	—	—	—
4 м.	13 55	6.08?	6.00	12 45	5.715	6.63	12.85	6.75	6.36
6 м.	13.55	6.21?	—	12.55	5.85	5.43	12.95	—	—
8 м.	12.95	6.04?	5.95	—	—	—	12.95	6.60	5 87
9½ м.	—	—	—	12.75	6.27	4.97	—	—	—
10 м.	14.05	6 16?	6.215	—	—	—	—	—	—
11 м.	—	—	—	—	—	—	12.85	6.85	6.08

Станция. Station.	302			303		
Время. Datum.	7. XI. 1923			7. XI. 1923		
Положение. Lage.	45°41′30″N, 36°55′50″O.			45°43′N, 36°39′30″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	11 1/2 м.			11 1/4 м.		
Глубина. Tiefe	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	13.35	6.34	6.59	13.15	6.32	7.06
2 м.	—	—	—	—	—	—
4 м.	12.95	6.34	6.51	12.85	6.10	6.58
6 м.	—	—	—	—	—	—
8 м.	12.95	6.415	6.78	12.75	6.16	—
9 1/2 м.	—	—	—	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—
11 м.	12.85	6.425	7.475	12.75	6.12	6.07

Станция Station.	304			305			306			307		
Время. Datum.	7. XI. 1923			7. XI. 1923			8. XI. 1923			8. XI. 1923		
Положение. Lage.	45°35′N, 36°31′35″O.			45°24′45″N, 36°29′20″O.			45°26′50″N, 36°36′40″O.			45°31′N, 36°42′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	11 м.			10.2 м			9 1/4 м.			11 м		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	13.15	6.26	6.89	13.15	6.17	6.22	12.35	6.17	—	12.75	6.175	—
2 м.	—	—	—	—	—	—	12.45	6.155	—	—	—	—
4 м.	12.55	6.16	6.38	12.45	6.12	6.41	12.45	6.25	—	12.85	6.17	—
6 м.	—	—	—	—	—	—	12.45	6.24	—	—	—	—
8 м.	12.55	6.15	—	12.35	6.22	6.39	12.45	6.24	—	—	—	—
9 м.	—	—	—	—	—	—	12.45	6.31	—	12.85	6.24	—
9 1/2 м.	—	—	—	12.45	6.22	4.59	—	—	—	—	—	—
10 1/2 м.	12.65	6.15	5.84	—	—	—	—	—	—	13.50	8.69	—

Средняя температура для всех станций таблицы: на 0 м. 12.77°, на 5 м. 12.775°, на 9—11 м. м. 12.915°, в среднем температура на 0 м. и 5 м. может считаться одинаковой, в глубоких слоях она немного выше.

Судя по данным близких по положению станций, относящихся к концу сентября и к 7. IX, температура за это время понизилась в южной части Азовского моря приблизительно на $7^1/_2{}^0$.

На большей части станций таблицы температуры, за исключением самых верхних слоев, довольно близкие. Кроме того, можно констатировать, что по большей части мало различается температура на разных глубинах одной и той же станции. По всей вероятности, слои воды были сильно перемешаны вследствие ветров.

По отношению к декабрю 1923 г. имеются наблюдения парохода „Бесстрашный“ 13—27. XII. 1923. Наиболее ценными являются разрезы от Керченского пролива до входа в Таганрогский залив (ст. 112—117, 16 — 17. XII), в западной части Таганрогского залива (ст. 118—122, 19—20. XII) и от Бердянска до входа в Керченский пролив (ст. 126, 127 и ряд наблюдений на поверхности, 26—27. XII).

13.XII.1923 на выходе из Керченского пролива (45°26′N, 36°44′35″O) и между меридианами мыса Ахиллеон и мыса Каменного (45°28′N, 36°48′30″O) температура на поверхности равнялась 8° (содержание хлора 6.41 и 6.24‰) и у Пересыпи (45°21′N, 37°09′30″O) 4.8°.

14. XII. 1923 на ст. 110 к N от маяка Темрюкского и на ст. 111 к N от Темрюкского залива наблюдалось следующее распределение температуры, содержание хлора и содержание кислорода (таблица XL).

Таблица XL.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	110			111		
Время Datum.	14. XII. 1923			14. XII. 1923		
Положение. Lage.	45°21′30″N, 37°14′10″O.			45°40′30″N, 37°15′30″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	9 м.			10 м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	6.5	6.01	7.02	8.5	6.33	6.96
5 м.	6.75	6.01	7.465	8.5	6.34	6.99
7½ м.	—	6.20	7.24	—	—	—
8 м.	7.0	—	—	—	—	—
9 м.	—	—	—	8.5	6.39	7.27

В тот же день на ряде пунктов от ст. 111a (40°41′45″N, 37°07′30″O) милях в 18 на NO от мыса Каменного до ст. 111d (45°25′15″N, 36°41′30″O) во входе в Керченский пролив температура от 7.5° повышалась до 7.6°.

На разрезе от выхода из Керченского пролива в Азовское море до станции перед входом в Таганрогский залив 16—17. XII. 1923 распределение гидрологических элементов было следующее (таблица XLI и разрез III).

Таблица XLI.

Пароход „Бесстрашный“ Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	112			113			114		
Время. Datum.	16. XII. 1923			16. XII. 1923			17. XII. 1923		
Положение. Lage.	45°25′15′N, 36°41′30″O.			45°42′02″N, 36°47′30″O.			45°58′30″N, 36°53′30″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	9 м.			11 м.			12 м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	8.0	6.61	6.93	7.65	6.195	7.07	7.3	6.31	5.95
5 м.	7.5	6.61	7.21	7.5	6.20	7.06	7.5	6.34	6.62
7 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8 м.	—	6.71	—	—	—	—	—	—	—
8½ м.	7.5	—	7.23	—	—	—	—	—	—
10 м.	—	—	—	7.1	6.37	7.04	—	6.35	6.82
10½ м.	—	—	—	—	—	—	7.5	—	—
11 м.	—	—	—	—	—	—	—	6.39	7.03
11½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Станция. Station. Время. Datum. Положение. Lage. Глуб. ст. Tiefe d. St.	115 17. XII. 1923 46°15′ N, 36°59′ 30″ O. 12 м.			116 17. XII. 1923 46°31′ 30″ N, 37°05′ 30″ O. 11 м.			117 17. XII. 1923 46°47′ 30″ N, 37°11′ O. 7½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	7.0	6.34	6.87	6.75	6.27	7.26	4.0	5.28	8.32
5 м.	7.0	6.37	7.42	6.75	6.27	7.33	4.0	5.62	7.87
7 м.	—	—	—	—	—	—	4.75	5.77	6.93
8 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м.	—	6.38	7.54	6.75	6.31	7.40	—	—	—
10½ м.	7.0	—	—	—	—	—	—	—	—
11 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11½ м.	—	6.40	7.49	—	—	—	—	—	—

К данным таблицы остается прибавить, что в тот же день несколько южнее и восточнее станции 117 (ст. 117a, 46°43′30″N, 37°14′O) температура на поверхности равнялась 3.0°, содержание хлора 4.68, а в самом входе в Таганрогский залив (ст. 117b, 46°51′43″N, 37°22′O) температура была 2.45°, содержание хлора 4.03.

Таким образом, 16—17. XII. 1923 на южных станциях разреза до 46°N (т.-е. приблизительно до половины моря, если не считать крайние северовосточные части Азовского моря собственно) преобладала температура 7.5°, далее она понижалась сначала довольно медленно, затем быстрее до 2.45° в самом входе в Таганрогский залив.

В Таганрогском заливе наблюдения были произведены 19—20. XII. 1923 на 6 станциях; к сожалению, все они относятся к западной части залива [1]).

Таблица XLII.

Пароход „Бесстрашный“ Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station. Время. Datum. Положение. Lage. Глуб. ст. Tiefe d. St.	118 19. XII. 1923 47°03′ N, 37°31′ 20″ O. 6 м.			119 19. XII. 1923 46°57′ 30″ N, 37°36′ 30″ O. 6 м.			120 19. XII. 1923 46°53′ 05″ N, 37°39′ 30″ O. 6 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	2.1	3.84	8.26	3.0	5.305	8.16	2.75	5.41	8.49
2½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м.	3.0	4.215	7.60	3.0	5.32	8.41	2.75	5.41	7.985
7½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[1]) Ст. 118—Мариупольский порт, ст. 121 и 122 по близости от южного берега, ст. 124 у выхода из залива.

Станция. Station.	121			122			124		
Время. Datum.	20. XII. 1923			20. XII. 1923			20. XII. 1923		
Положение. Lage.	46°46′15″N, 37°45′30″O.			46°40′N, 37°49′30′O.			46°51′30″N, 37°29′30″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	5½ м.			3 м.			8 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	2.75	5.04	8.67	2.75	4.40	—	3.0	5.08	8.31
2½ м.	—	—	—	2.75	4.64	—	—	—	—
5 м.	2.75	5.05	8.16	—	—	—	3.0	5.09	8.22
7½ м.	—	—	—	—	—	—	3.25	5.57	8.39

Таким образом, в западной части Таганрогского залива 19—20 . XII. 1923 преобладали температуры 3.0—2.75°. Едва ли может подлежать сомнению, что в средней и в восточной части залива температуры воды были ниже. Западная часть залива находится вообще под сильным влиянием Азовского моря собственно, что ясно видно и на данных таблицы, где содержание хлора является в общем высоким для Таганрогского залива.

23 . XII . 1923 наблюдения были произведены на ст. 125, 46°35′30″N, 37°24′30″O, в западной части Еленинской банки при глубине 9½ м. Здесь наблюдались следующие гидрологические элементы:

	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	4.8	6.32	7.975
5 м.	5.0	6.34	7.49
7 м.	5.0	6.34	8.15

26—27 . XII . 1923 был выполнен разрез от порта г. Бердянска до входа в Керченский пролив. Полная серия наблюдений была при этом произведена лишь на двух первых станциях (ст. 126 и 127), на остальных были лишь определения температуры воды и содержания хлора на поверхности. В порту Бердянска наблюдалось при этом первое появление льда, в виде пластинок льда на поверхности моря.

На ст. 126, около 46°45′59″N, 36°45′54″O [1]), при общей глубине 4.9 м., наблюдалось:

	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	—0.4	4.805	8.61
4½ м. . . .	—0.2	4.89	8.625

Температура—0.4° довольно близка к температуре замерзания морской воды (океанической) с содержанием хлора $4.8^0/_{00}$: температура—0.4° есть температура замерзания настоящей морской воды с содержанием хлора в $4.15^0/_{00}$.

---

[1]) Положение Верхнего Бердянского Маяка на конце мола порта: 46°49′59,14″N, 36°45′53,79″O.

На ст. 127, 46°33′30″N, 36°43′O, к SSW от конца Бердянской косы, при глубине станции в 10 м. 26 . XII . 1923 наблюдалось:

	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
10м.	2.0	6.19	7.89
5 м.	2.5	6.23	8.29
8 м.	2.5	—	—
9½ м. . . .	—	6.24	8.29

На следующих станциях наблюдалось:

ст 27b, 26.XII.1923, 46°12′N, 36°50′O. t^0 3.6°, $Cl^0/_{00}$6.38
ст. 127c, 26.XII.1923, 46°02′N, 36°40′O. t^0 4.3°, $Cl^0/_{00}$6.02
ст. 127d, 27.XII.1923, 45°51′N, 36°52′O. t^0 4.4°, $Cl^0/_{00}$6.13
ст. 127e, 27.XII.1923, 45°26′05″N, 36°40′30″O. t^0 4.6°, $Cl^0/_{00}$6.34

Таким образом, в южной половине Азовского моря собственно, где 16—17 . XII . 1923 преобладала температура 7.5°, она 26—27 . XII понизилась до 4.3—4.6°, т.-е. приблизительно градуса на 3, а у северного берега началось образование льда.

Относительно температуры воды Азовского моря вдали от берегов в течение января, февраля и большей части марта 1924 г. Экспедиция не имеет никаких данных. Первые наблюдения в этом году относятся к 25—27 марта.

Мы можем однако составить себе понятие о наиболее низких температурах воды в период ледяного покрова. Мы видели, что во второй половине декабря 1923 г. содержание хлора вдали от Керченского пролива повысилось до $6.34^0/_{00}$ на поверхности и до $6.40^0/_{00}$ в придонных слоях. Не подлежит сомнению, что в течение зимы содержание хлора может повышаться еще более как вследствие уменьшения притока пресной воды, так и вследствие выделения в воду большого количества солей при массовом образовании льда. В феврале 1926 г. мы недалеко от окраины льда констатировали даже содержание хлора от 6.915 до $6.918^0/_{00}$ (но, по всей вероятности, эта высокая соленость была результатом предшествовавшего сильного нагона воды из пролива).

Морская вода с содержанием хлора в $6.3^0/_{00}$ имеет температуру замерзания—0.608°, с содержанием хлора в $6.4^0/_{00}$ — 0.618°; вода с содержанием хлора $6.34^0/_{00}$ должна поэтому иметь температуру замерзания приблизительно—0.612°. Температура замерзания воды с $6{,}9^0/_{00}$ хлора:—0.666°.

Применяя таблицы Кнюдсена к воде Азовского моря, при чем мы, вероятно, делаем некоторую ошибку, но не очень большую, мы можем предполагать, что вода Азовского моря собственно могла охлаждаться до температур—0.612 — 0.618 или даже до—0.666, т.-е., в круглых цифрах, до—0.61 — 0.62°, а может быть и до—0.67°.

Как именно распределялась температура двали от берегов в разное время в течение наиболее холодной части года, сказать нельзя. При указанном выше содержании хлора от 6.3 до $6.9^0/_{00}$, температура

наибольшей плотности по таблицам Кнюдсена от 1.556 до 1.322⁰ или, округляя до второго десятичного знака, от 1.56 до 1.32⁰. В то время, когда поверхностные слои охлаждаются до точки замерзания, температура в глубоких слоях может быть и значительно выше, если не произойдет перемешивания слоев под влиянием ветров и течений [1]).

В Лоции Азовскаго моря [2]) приводятся некоторые данные о солености Азовскаго моря, которые могут быть использаваны с известными оговорками для приблизительного установления наиболее низких температур воды как Азовского моря собственно, так и Таганрогского залива.

На основании 12-летних гидрологических наблюдений наибольшая средняя месячная соленость в тысячных (pro mille) равнялась на Беглицком плавучем маяке 7.3⁰/₀₀, на Песчаном плавучем маяке 8.0⁰/₀₀, в Бердянске 10.7⁰/₀₀ и в Геническе 11.2⁰/₀₀, а абсолютные максимальные солености для тех же станций 9.9⁰/₀₀, 11.2⁰/₀₀, 14.5⁰/₀₀ и 13.8⁰/₀₀. Если принять, что все эти определения достаточно точны, что они действительно представляют максимальные величины солености и (о чем повторно упоминалось уже раньше), что таблицы Кнюдсена в достаточной степени приложимы к воде Азовского моря, мы получим, что температуры замерзания, вычисленные по наибольшим средним месячным соленостям, равняются — 0.389, —0.427, —0.570 и —0.597⁰ или округляя до 2-го десятичного знака, —0,39, —0.43, —0.57 и —0.60⁰, а вычисленные по абсолютным максимальным соленостям — —0.528, —0.597, —0.774 и —0.738⁰ или, округляя до 2-го десятичного знака, —0.53, —0.60, —0.77, и —0.74⁰.

Следует отметить однако, что в Таганрогском заливе на мелководиях соленость, может быть, повышается и больше, чем в районах плавучих маяков, а в таком случае и температура замерзания может быть ниже —0.53 и 0,60⁰; далее, что соленость в Бердянском порту в 14.5⁰/₀₀ очень высока и (если тут нет ошибки) обусловливалась выделением в воду солей при образовании льда, и, наконец, что в Геническе соленость, несомненно, может быть и выше 13.8⁰/₀₀ при сильном притоке воды из Сиваша.

Для открытой части Азовского моря Лоция дает соленость 11⁰/₀₀ (приблизительно); такой солености соответствовала бы температура замерзания в—0.587⁰ или, в круглых числах,—0.59⁰.

25—26. III. 1924 был выполнен разрез от выхода из Керченского залива к косе Камышеватой, гидрологические данные которого приводятся в прилагаемой таблице XLIII и на разрезе IV.

Распределение температуры на протяжении этого разреза представляет некоторые характерные черты, на которых необходимо несколько остановиться.

---

[1]) Отчасти также благодаря опусканию воды, плотность которой возрасла вследствие выделения солей при замерзания воды.

[2]) Лоция Азовского моря 1916. Стр. 46.

Таблица XLIII.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	145			146			147		
Время. Datum.	25. III. 1924			25. III. 1924			25. III. 1924		
Положение. Lage.	45°30′N, 36°48′O.			45°44′30″N, 37°01′30″O.			45°58′N, 37°16′ O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	10 м.			10 м.			10 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	3.0	6.16	10.05	1.8	6 12	9.24	2.0	6.20	—
1|2 м.	—	—	—	1.5	—	—	—	—	—
3 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м.	2.7	6.22	9.83	1.5	6.09	9.22	1 5	6.115	9.83
7 1|2 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9 м.	3.4	8.42	7·29	—	—	—	—	—	—
9 1|2 м.	—	—	—	1.5	6.11	6.36	1.5	6.10	11.38

Станция. Station.	148			149		
Время. Datum.	25. III. 1924			26. III. 1924		
Положение. Lage.	46°13′30″N, 37°31′O.			46°24′30″N, 37°48′30″O.		
Глуб. ст. Tiefe St	8 м.			3 1|2 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	2.6	5.98	9.42	1.8	5.97	—
1|2 м.	—	—	—	—	—	—
3 м.	—	—	—	1.4	5.99	10.28
5 м.	1.9	6.01	9.95	—	—	—
7 1|2 м	1.9	6.03	—	—	—	—
9 м.	—	—	—	—	—	—
9 1|2 м.	—	—	—	—	—	—

Азовское море не успело еще значительно нагреться по освобождении части его от ледяного покрова [1]). Черное море в это время еще теплее Азовского, а потому, и температуры выше всего по близости от Керченского пролива на ст. 145 к N от мыса Ахиллеон. Влияние пролива особенно бросается в глаза на глубине в 1 м. над дном, где наблюдается высокое содержание хлора ($8.42^0/_{00}$), и наиболее высокая температура (3.4^0).

Очень характерное распределение температуры мы находим на двух следующих станциях разреза. На ст. 146 на 0 м. температура 1.8^0, но начиная с глубины $^1/_2$ м. до придонного слоя на расстоянии $^1/_2$ м. от дна температура равняется 1.5^0; та же температура на ст. 147 отмечена на 5 м. и в придонном слое и, по всей вероятности, простиралась и выше. Содержание хлора на ст. 146 около $6.1^0/_{00}$, на ст. 147 $6.1—6.2^0/_{00}$. При таком содержании хлора температура наиболь-

[1]) Весною 1924 г. полное освобождение от льда произошло у Темрюкского порта 18. III, у Ахтарей 2. IV, в Керчи 3. III.

шей плотности для морской воды равняется 1.634 и 1.595° или, в круглых цифрах, около 1.6° (для воды с содержанием хлора в 6.4‰ она равняется 1.517° или, в круглых цифрах, 1.5). Во всяком случае приходится констатировать, что температура массы воды на указанных двух станциях близка к температуре наибольшей плотности, но еще не дошла до нее. При таянии льда по мере нагревания плотность воды повышалась и нагреваемые частицы опускались на дно, при чем процесс этот должен был продолжаться до тех пор, пока вся масса воды до поверхности не приобрела температуру наибольшей плотности. Перед нами, повидимому, состояние довольно близкое к этому [1]).

На следующей станции (ст. 148) мы находим на глубине 5 и $7^1/_2$ м. температуру 1.9°, которая уже значительно выше температуры наибольшей плотности.

В общем итоге рассматриваемый разрез дает нам, повидимому, картину температурных условий вскоре после таяния льда. Следует не забывать, что правильное течение указанного выше процесса изменения температуры воды легко может нарушаться перемешиванием слоев под влиянием ветров.

Дальнейшие наблюдения (ст. 150—156, 26—27. III. 1924) относятся к району к WNW от Ахтарей (ст. 150), к району близь устья р. Протоки (ст. 151 и 153) и к станциям в Темрюкском заливе (154 156). За исключением последней станции глубина на этих станциях меньше 10 м., именно 4—8 м., на ст. 156 равняется 10 м. Гидрологические данные приводятся на таблице XLIV. Так как станции эти лежат в относительно мелководных районах и в Темрюкском заливе, температура здесь по большей части значительно выше, чем на протяжении расмотренного нами разреза от района близь входа в Керченский пролив до косы Камышеватой, хотя станции почти одновременны.

Таблица XLIV.

Пароход "Бесстрашный". Dampfer „Besstraschnyi".

Станцияя. Station. Время. Datum. Положение. Lage. Глуб. ст. Tiefe d. St.	150 26. III. 1924 46°06′N, 37°48′O. $7^1/_2$ м.			150 26. III. 1924 45°45′N, 37°46′30″O. 4 м.			153 27. III. 1924 45°44′30′N, 37°40′30″O. 8 м.		
Глубина Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	3.5	5.995	11.12	8.6	1.62	6.36	5.7	4.67	7.925
3 м.	—	—	—	—	5.78	10.28	—	—	—
$3^1/_2$ м.	—	—	—	1.8	5.78	—	—	—	—
$4^1/_2$ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м.	2.5	6.03	10.75	—	—	—	3.3	4.74	11.12
$6^1/_2$ м.	—	—	—	—	—	—	2.5	5.89	9.06
7 м.	2.5	6.02	9.05	—	—	—	—	—	—
9 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[1]) Напомню, что за большую точность температурных определений до сентября 1924 г. ручаться нельзя.

Станция. Station.	154			155			156		
Время. Datum.	27. III. 1924			27. III. 1624			27. III. 1924		
Положение. Lage.	45°41′N, 37°36′30″O.			45°31′N, 37°32′30″O.			45°31′N, 31°15′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	5 м.			8 м.			10 м.		
Глубина Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	6.8	5.465	8.73	7.0	5.39	11.64	2.8	5.98	10.08
3 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4½ м.	3.4	5.80	11.31	—	—	—	—	—	—
5 м.	—	—	—	3.5	5.92	11.01	2.3	6.02	13.60
6½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7 м.	—	—	—	2.6	—	—	—	—	—
9 м.	—	—	—	—	—	—	2.1	6.02	14.81

Мы видим, что почти на всех станциях, а именно на ст. 151—155, можно констатировать значительное нагревание поверхностных слоев. Исключением являются станции 150 и 156, на которых нагревание значительно меньше.

Относительно апреля 1924 г, мы имеем лишь очень ограниченный материал в виде ряда наблюдений парусно-моторного бота „Тунец“ в Темрюкском заливе и по близости от него, которые относятся к периоду с 16 по 20 апреля.

Наблюдение в Темрюкском заливе и по близости от берегов и вне очень сильного влияния воды лиманов дают 16—18. IV. 1924 на поверхности температуры 7,35—7.75° и содержание хлора 4.66—6.43°/$_{00}$.

Имеются, далее, три станции с наблюдениями на разных глубинах, а именно ст. 339—341, из которых первая лежит к W от устья р. Протока, вторая в Темрюкском заливе милях в $11^1/_3$ к N от Темрюкского маяка, третья к N от промежутка между мысами Каменный и Ахиллеон. Данные их следующие.

Таблица XLV.

Бот „Тунец“. Motorboot „Tunjéz“.

Станция. Station.	339			340			341		
Время. Datum.	19. IV. 1927			20. IV. 1924			20. IV. 1924		
Положение. Lage.	45°43′40″N, 37°36′O.			45°34′06″N, 37°15′O.			45°29′48″N, 36°50′30″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	8 м.			11 м.			12 м.		
Глубина Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	9.75	4.80	8.85	7.95	5.98	7.89	8.35	5.87	7.815
5 м.	8.25	5.46	7.76	7.45	5.99	8.75	8.15	5.93	8.16
7 м.	7.15	5.60	8.34	—	—	—	—	—	—
10 м.	—	—	—	6.55	6.01	9.60	11.35	8.52	6.30
11½ м.	—	—	—	—	—	—	9.15	8.91	6.19

Глубокие слои ст. 341 находятся, очевидно, под сильным влиянием воды из Керченского пролива. В остальном температура станций указывает на сильное нагревание, захватившее и сравнительно глубо-

кие слои. Ближайшее рассмотрение этих данных представляется излишним.

К периоду с 15 мая по 5 июня 1924 г. относится большое количество станций парохода „Бесстрашный“ (ст. 172—219 с рядом промежуточных). Они охватывают почти все Азовское море с Таганрогским заливом: 15—20. V выполнены ст. 172—180 от выхода из Керченского пролива вдоль восточных берегов до входа в Таганрогский залив; ст. 180—188,20—26. V, относятся к Таганрогскому заливу, ст. 189—196, 26—27. V, к северному берегу Азовского моря собственно, ст. 197—203, 28—29. V, к Утлюкскому лиману, ст. 205—207, 31. V, к разрезу от Казантипа до входа в Таганрогский залив. ст. 213—215, 2—4. VI, к этому заливу, наконец, ст. 216—219, 4—5. VI. представляют разрез от Таганрогского залива к входу в Керченский пролив.

На ст. 172, 45°25′N, 36°42′O, при выходе в Азовское море, при глубине станции в 10 м., 15.V наблюдалось следующее:

	t^0	Cl‰	O_2
0 м.	15.87	5.745	6.44
5 м.	13.22	5.81	6.53
8½ м.	11.53	5.935	6.16

Как видно из хлорных чисел, сильное влияние воды пролива, по крайней мере до глубины 8½ м., здесь не обнаруживалось.

Затем вдоль берегов Темрюкского залива и далее на север до устья р. Протоки температура на поверхности колебалась между 15.6 и 16.2° там, где содержание хлора было не ниже 5.44‰ (5.44—5.97‰), значительно повышаясь там, где содержание хлора понижалось вследствие притока воды речной или лиманной, а именно до 19.0° (при Cl 3.04‰) у Пересыпи, 19.2° (при Cl 1.48‰) против Пересыпского гирла, 17.97° (при Cl 0.62‰) у Пересыпи, 17.3° (при Cl 5.37‰) и т. п. Далее наблюдается значительное повышение температуры на поверхности моря (без сколько нибудь значительного понижения содержания хлора) до 18.37° (при Cl 5.60‰) и 19.37_0 (при Cl 5.60‰) на двух станциях против Ачуева, 20.57° (при Cl 4.565‰) далее на север и 20.17° (при Cl 5.61‰) в Ахтарской бухте. Затем температура снова значительно понижается и равняется 16.77° (при Cl 5.83‰) и снова повышается до 17.57° (при Cl 4.09‰) у Еленинской косы и 18.67° (при Cl 4.25‰) недалеко от входа в Таганрогский залив. В общем итоге температура на поверхности оказывается значительно ниже до Ачуева, чем далее на север.

Вертикальное распределение гидрологических элементов на станциях до входа в Таганрогский залив включительно приводится в следующей таблице XLVI.

Таблица XLVI.

Пароход „Бестрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	173			174			175			176		
Время. Datum.	15. V. 1924			16. V. 1924			17. V. 1924			18. V. 1924		
Положение. Lage.	45°21′30″N, 37/09′O.			45°24′42″N, 37°33′O.			45°45′30″N, 37°47′O.			45°47′N, 36°44′18″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	4½ м.			7 м.			4¼ м.			9 м.		
Глубина. Tiefe	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	17·79	0.62	5.74	15.97	5.99	5.53	15.77	4.54	4.00	18.37	5.60	6.065
3½ м.	13.52	5.67	6 42	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 м.	—	—	—	—	—	—	11.43	5.96	3.54	17.13	—	—
5 м.	—	—	—	14.63	5.99	5.46	—	—	—	—	5.60	6.65
6 м.	—	—	—	—	5.99	5.40	—	—	—	—	—	—
7 м.	—	—	—	13.92	—	—	—	—	—	—	—	—
8 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.73	6.02	2.74

Станция. Station.	177			178			179			180		
Время. Datum.	18. V. 1924			19. V. 1924			20. V. 1924			20. V. 1924		
Положение. Lage.	45°50′30″N, 37°42′30″O.			46°05′N, 38°06′08″O.			46°47′N, 37°23′30″O.			46°41′45″N, 37°23′30″O.		
Глуб. ст. Tiefe. d St.	10 м.			3¾ м.			8.8 м.			10 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	19.37	5.60	6.81	20.17	5.61	5.37	17.37	4.09	5.46	18.67	4.295	6.24
3 м.	—	—	—	20.07	5.63	5.28	—	—	—	—	—	—
5 м.	17.13	5.61	6.15	—	—	—	17.03	—	5.00	18.23	4.34	6.28
8 м.	—	—		—	—	—	16.83	—	—	—	—	—
8½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	5.43	—	—	—
9½ м.	10.34	5.915	1.59	—	—	—	—	—	—	17.73	4.39	5.11

На большей части станций бросается в глаза большая разность, между температурой на поверхности и в глубоких слоях, даже в тех случаях, когда содержание хлора, а следовательно и солей, в глубоких слоях лишь немного выше. Особенность эта вообще характерна для весны, когда поверхностные слои быстро нагреваются, между тем как в глубоких слоях нагревание еще относительно слабое.

Станции 180—188 парохода „Бестрашный“ вместе с промежуточными 20—25. V. 1924 относятся к Таганрогскому заливу.

Распределение температуры воды поверхности до Гирлового маяка представляется в следующем виде. От 18.67° (при Cl 4.295‰) во входе в залив температура повышается в направлении к ст. 181 в западной части залива к SW от косы Кривой в последовательности: 19.97° (при Cl 4.50‰), 20.27° (при Cl 3.82‰), 21.47° (при Cl 3.19‰) и 21.57° (при Cl 3.38‰); на ст. 181 она равна 20.57° (при Cl 2.95‰), далее 19.17° (при Cl 2.03‰), на ст. 182 приблизительно к N от остро-

вов Песчаных 19.67°, (при Cl 1.09‰), на ст. 183 к SO от косы Беглицкой 19.77°, далее 19.97° и у Гирлового маяка к SO от Таганрога 17.17°. На обратном пути на ст. 185 к S от начала канала температура была 17.57°, на ст. 186 к N от островов Песчаных (по близости от ст. 182) температура не была определена, содержание же хлора оказалось более низким, именно 0.59‰; в Мариупольском порте (ст. 187) температура оказалась равной 18.67° (при Cl 2.74 ‰), далее 18.33° (при Cl 4.14‰) и на ст. 188 у берега Белосарайской косы 17.57° (при Cl 4.15‰).

Таким образом, температура на поверхности сначала нарастает в западной части залива от 18.67 до 21.57°, далее понижается до 19.17°, постепенно нарастает затем до 19.97° и снова падает до 17.17°. Среднее из всех этих наблюдений 19.37°.

Вертикальное распределение температуры и других гидрологических элементов указано на таблице XLVII.

Таблица XLVII.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	180			181			182			183		
Время. Dafum.	20. V. 1924			20. V. 1924			21. V. 1924			21. V. 1924		
Положение. Lage.	46°51′45″N, 37°23′30″O.			46°54′45″N, 47°54′05″O.			46°56′25″N, 38°19′25″O.			47°02′25″N, 38°44′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	10 м.			8 м.			5½ м.			4 м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м	18.67	4.295	6.24	20.57	2.95	7.24	19 67	1.09	5.15	19.77	—	5.74
3½ ц	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.53	—	5.22
5 м.	18.23	4.35	6.28	18.23	2 96	7.015	19.53	1.10	6.425	—	—	—
6 м.	—	—	—	18.23	—	—	—	—	—	—	—	—
7½ м.	—	—	—	—	2.98	6.80	—	—	—	—	—	—
9½ м.	17.73	4.39	5.11	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	184			185			186		
Время. Datum.	23. V. 1924			23. V. 1924			23. V. 1924		
Положение. Lage.	47°10′25″N, 39°05′25″O.			47°84′45″N, 39°00′O.			46°57′38″N, 38°17′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	3½ м.			3¾ м.			5½ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	17.17	—	5.85	17.57	—	5 88	—	0.59	5.51
2½ м.	17.63	—	5.43	17.23	—	5.84	—	—	—
3 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м.	—	—	—	—	—	—	—	0.77	5.17
7½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	187			188		
Время. Datum.	25. V. 1924			25. V. 1924		
Положение. Lage.	Ok. 47°03′N, 37°30′30″O.			46°53′N, 37°20′05″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	8 м.			3½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	18.67	2.74	5.095	17.57	4.15	4.79
2½ м.	—	—	—	—	—	—
3 м.	—	—	—	17.13	4.53	1.82
5 м.	17.53	3.12	1.11	—	—	—
7½ м.	13.42	4.63	0 [1])	—	—	—

Средние температуры на поверхности и на глубине 5 м., вычисленные для тех 4 станций, на которых имеются определения температуры на обеих указанных глубинах, 19.395 и 18.38°; разность между ними около 1°. Вообще же средние для всех станций на 0 м. 19.37°, на 5 м. 18.66°.

К 26—27. V. 1924 относится ряд станций вдоль северного берега, а именно ст. 189 у Бердянской косы, ст. 190 у косы Обиточной, ст. 191 к SSO от косы Обиточной, ст. 192 к SSW от той же косы, ст. 193 в заливе к W от той же косы, ст. 194 у северного берега между косами Обиточной и Федотовой, ст. 195 к югу от предыдущей и ст. 196 к O от Федотовой косы. Гидрологические данные этих станций приведены на таблице XLVIII.

Как видно из таблицы, температура на поверхности на станциях вдоль северного берега Азовского моря собственно в общем несколько выше температуры таких же слоев на протяжении Таганрогского залива. Она несколько ниже на станциях с бо́льшими глубинами (9—13 м.), чем на более мелководных. Средняя температура на 0 м. (по данным 7 станций) 19.02°, на 5 м. 18.23°; на 8—10 м. она (по данным 4 станций) 16.28°, на 12 м. отмечена теепература 13.32°.

Таблица XLVIII.

Пароход "Бесстрашный". Dampfer „Besstraschnyi".

Станция. Station.	189			190			191			192		
Время Datum.	26. V. 1924			26. V. 1924			26. V. 1924			27. V. 1924		
Положение Lage.	46°36′N.			46°34′30″N,			46°24′45″N,			46°14′N,		
Глуб. ст. Tiefe d. St	36°41′05″O.			36°15′30″O.			36°15′O.			36°00′O.		
	9 м.			5¾ м.			8½ м.			13 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	18.27	5.00	5.62	20.37	4 99	5.88	19.57	5.41	5.48	16.87	5.60	6.015
5 м	17.73	5.67	5.735	18.23	4.87	5 29	18.23	5.40	5 31	15.63	5.60	5 935
8 м.	16,73	5.57	5.35	—	—	—	15.43	5.00	4.205	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.64	5.60	5.22
12 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.32	—	—
12½	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.60	4.125

[1]) Вода издает запах сероводорода.

Станция. Station.	193			194			195			196		
Время. Datum.	27. V. 1924			27. V. 1924			27. V. 1024			27. V. 1924		
Положение. Lage.	46°38′N, 36°08′30″O.			46°35′N, 35°45′30″O.			46°27′30″N, 35°42′O.			46°22′N, 35°24′30″O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	5½ м.			6½ м.			9½ м.			5.1 м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	C₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	19.37	5.68	5.75	—	5.62	5.10	18.73	5.42	4.90	19.97	5.67	6.34
3 м.	—	—	—	—	5 62	4.52	—	—	—	—	—	—
5 м.	19.17	5.63	4.92	—	—	—	18.33	5.44	5·17	20.27	5.67	5.51
6 м.	—	—	—	—	5.64	–	—	—	—	—	—	—
9 м.	—	—	—	—	—	2.82	18.33	5.46	4.585	—	—	—

Значительно выше температура в Утлюкском лимане (ст. 197—203, 28—29. V. 1924): только на ст. 197 во входе в лиман температура на 0 м. ниже 20°, именно 19.37°; на остальных она равняется 20.37—22.47°. Средняя для всех станций на 0 м. 21.14°, на 4—6 м. 19.77°. Гидрологические данные сопоставлены на таблице XLIX.

Таблица XLIX.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“

Станция. Station.	197			198			199			200		
Время. Datum.	28. V. 1924			28 V. 1924			28. V. 1924			29. V. 1924		
Положение. Lage.	46°06′30″N. 34°24′30″O.			46°10′N, 34°50′ 45″O.			46°09′07″N, 34°48′08″O.			46°11′N, 35°01′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	3¾ м.			3¾ м.			3½ м.			7 м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	19.37	5.51	5 225	20.37	5.47	5.47	22.47	5 59	4.74	22 47	5.59	4.74
2½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 м.	—	5.53	5.45	20.17	5 49	5.49	22.27	5.55	5.47	22.27	5.55	5.47
4 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	–
4½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м.	19 07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6 м.	19.07	5.52	5.325	—	—	—	—	—	—	19.57	5.35	5.38

Станция. Station.	201			202			203		
Время. Datum.	29. V. 1924			29. V. 1924			29. V. 1924		
Положение. Lage.	46°12′N, 35°11′O.			46°19′N, 35°13′30″O.			46°21′N, 35°11O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	3 м.			4¾ м.			3½ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	21.27	5 82	6.37	20 87	5.60	5 37	21.07	5.70	6.02
2½ м.	21.27	5.79	6.66	—	—	—	—	—	—
3 м.	—	—	—	—	—	—	21.07	5.80	6.62
4 м.	—	—	—	20.67	—	—	—	—	—
4½ м.	—	—	—	—	5.61	5.77	—	—	—
5 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Из таблицы видно, что содержание хлора в воде Утлюкского лимана было сравнительно низкое. Высокая температура обусловливалась, очевидно, лишь условиями нагревания в мелководном сильно отграниченном от моря лимане, а не влиянием воды Сиваша.

Станции 205—207, выполненные 31. V. 1924, представляют разрез от Арабатской стрелки на восток и характеризуют гидрологические условия в западной части моря в прибрежном районе с глубинами меньше 10 м. (таблица L).

Таблица L.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	205			206			207		
Время. Datum.	31. VI. 924.			31. V. 1924.			31. V. 1924.		
Положение. Lage.	45°49′N, 34°57′45″O.			45°49′N, 35°19′O.			45°49′N, 35°41′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	3 3/4 м.			9 м.			9 3/4 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	22.37	5.27	5.37	20·37	5.40	6.08	20.97	5.47	6.07
3 3/4 м.	22.17	5.27	3.995	—	—	—	—	—	—
5 м.	—	—	—	18.23	5,41	5.77	19.03	5.48	5.93
8 1/2 м.	—	—	—	17.23	5.50	2.90	—	—	— 4
9 1/2 м.	—	—	—	—	—	—	16.23	5.53	2.2

Дальнейшие наблюдения в этот рейс парохода „Бесстрашный“ характеризуют гидрологические условия средней и восточной части Азовского моря в тесном смысле и отчасти западной части Таганрогского залива 1—5 . VI . 1924. Мы имеем здесь разрез от Казантипа до района перед входом в Таганрогский залив к W от Еленинской банки (ст. 208—212), три станции в Таганрогском заливе (ст. 213—215) и разрез от выхода из Таганрогского залива до входа в Керченский пролив (ст. 216—219).

Гидрологические данные разреза от Казантипа до Еленинской банки сопоставлены на таблице LI.

Таблица LI.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	208			209			210		
Время. Datum.	1. VI. 1924.			1. VI. 1924.			1. VI. 1924.		
Положение. Lage	45°27′N, 35°49′30″O.			45°32′30″N, 35°50′O.			45°49′ N, 36°08′O.		
Глуб. ст. Tiefe. d. St.	4 м.			12—13 м.			12 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{0}$	O_2
0 м.	21.47	5.37	5.97	21.37	5.69	6.27	20.97	5.98	6.465
3 1/2 м.	21.07	5.37	5.895	—	—	—	—	—	—
5 м.	—	—	—	19.67	5.72	6,06	19.27	5.94	6.35
8 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м.	—	—	—	15.93	5.72	3.52	15.33	—	—
11 м.	—	—	—	15.93	5.72	2.20	—	—	—
11 1/2 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12 м.	—	—	—	—	—	—	15.33	6.02	2.11

Станция. Station.	211			212		
Время. Datum.	1. VI. 1924.			2. VI. 1924		
Положение. Lage.	46°08′30″N. 36°32′O.			46°36′30″N, 37°05′30″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	12 м.			8¾ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl°/₀₀	O₂	t°	Cl°/₀₀	O₂
0 м	20.17	5.69	6.49	20.67	5.49	5.87
3½ м	—	—	—	—	—	—
5 м.	18.53	5.69	6.68	20.57	5.505	5.69
8 м.	—	—	—	19.57	5.61	3.64
10 м.	13.72	5.805	4.405	—	—	—
11 м.	—	—	—	—	—	—
11½ м.	13.72	5.805	4.275	—	—	—
12 м.	—	—	—	—	—	—

Как видно из таблицы, температура на 0 м., 5 м. и в слоях от 10 до 12 м. постепенно понижается до последней станции, где она снова слегка повышается во всех слоях. На 0 м. температура на всем протяжении разреза от 20.17 до 21.47°, в среднем 20.93°, на 5 м. от 18.53 до 20.57°, в среднем 19.38°, на 10—12 м. от 13.72 до 15.93°, в среднем 14.99°.

На 3 станциях в западной части Таганрогского залива 2—4. VI. 1924 температура значительно выше (таблица LII).

Таблица LII.

Пароход „Бесстрашный“. „Dampfer Besstraschnyi“.

Станция. Station.	213			214			215		
Время. Datum.	2. VI. 1924.			3. VI. 1924.			4. VI. 1924.		
Положение. Lage.	46°53′45′N, 37°26′30″O.			47°03′N. 37°30′30″O.			46°42′30″N, 37°46′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	9½ м.			9 м.			5¾ м.		
Глубина Tiefe.	t°	Cl°/₀₀	O₂	t°	Cl°/₀₀	O₂	t°	Cl°/₀₀	O₂
0 м.	21.97	2.53	6.07	22.97	1.80	4.78	21.47	2.50	
5 м.	21.07	2 84	5.52	23.67	2.04	5.71	21.27	3.75	
6 м.	—	—	—	18.97	—	—	—	—	—
8½ м.	—	—	—	14.52	4 54	0 [1]	—	—	—
9 м.	19.47	4.34	3·27	—	—	—	—	—	

Ст. 214 (Мариупольский порт у угольной пристани) представляет в глубоких слоях условия аномальные: здесь застаивается вода, развивается сероводород и сильно понижается, иногда, как в данном случае, до полного исчезания, количество кислорода.

По отношению к глубоким слоям я ограничусь поэтому станциею 213.

Температура на 0 м. 21.47—22.97°, в среднем 22.14°, на 5 м. 21.07—22.67°, в среднем 21.67°, на 9. 19.47°.

---

[1]) Сильный запах сероводорода.

На пути от ст. 214 к ст. 215 (у восточного берега косы Долгой) наблюдались 3 . VI . 1924 на поверхности следующие температуры и содержания хлора: ст. 214a t^0 22.37°, Cl 1.528‰; ст. 214b t^0 21.77°, Cl 2.99‰; ст. 214c t^0 21.27°, Cl 2.66‰.

Что касается, наконец, разреза от Таганрогского залива ко входу в Керченский пролив (ст. 216—219, 4—5 . VI . 1924), то на ст. 215a на траверзе Белосарайского маяка на поверхности наблюдалась t^0 22.37°, Cl 2.57‰, несколько далее на ст. 215b t^0 21.97°, Cl 4.78‰.

На 4 станциях разреза к входу в Керченский пролив (ст. 216—219) наблюдались 4—5.VI следующие гидрологические условия (таблица LIII).

Таблица LIII.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	216			217		
Время. Datum.	4. VI. 1924.			4. VI. 1924.		
Положение. Lage.	46°36′30″N, 37°16′30″O.			46°08′30″N, 36°59′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	10¼ м.			12½—13 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	Cl‰	O_2	t^0	Cl‰	O_2
0 м.	21.97	5.18	5.815	20.77	5.85	5.79
5 м.	21.57	5.38	6.00	19.77	5.85	6.72
9 м.	—	—	—	—	—	—
9½ м.	18.63	5.75	2.67	—	—	—
10 м.	—	—	—	15.23	5.85	1.89
11 м.	—	—	—	—	—	—
12 м.	—	—	—	15.23	5.83	1.79

Станция. Station.	218			219		
Время. Datum.	4. VI. 1924.			5. VI. 1924.		
Положение. Lage.	45°49′N, 36°47′O.			44°28′N, 36°41′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	11½ м.			9½—10¼ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	Cl‰	O_2	t^0	Cl‰	O_2
0 м.	20 77	5.95	6.39	19.37	5.85	6.15
5 м.	20.27	5.95	6.23	19.27	5.87	5.68
9 м.	—	—	—	17.23	6.02	3.65
9½ м.	—	—	—	—	—	—
10 м.	16.23	6.02	1.73	—	—	—
11 м.	16.23	6.03	1.54	—	—	—
12 м.	—	—	—	—	—	—

Между ст. 216 и 217 на промежуточной ст. 216a t^0 была 20.97°, Cl 5.85‰.

Температура на 0 м. на протяжении разреза, таким образом, от 19.37 до 21.97°, в среднем 20.72°, и понижается в направлении к Керченскому проливу; температура на 5 м. от 19.27 до 21.57°, в среднем 20.22°, и в общем тоже понижается к Керченскому проливу, но пра-

вильность этого понижения нарушается на ст. 218; температура слоев от 10 до 12 м. наблюдалась лишь на двух станциях, где она равнялась 15.23 и 16.23°, в среднем 15.73°.

Для двух разрезов через Азовское море собственно, выполненных 1—5 . VI . 1924, а именно ст. 208—212 и 216—219, мы получаем следующие средние температуры: 0 м. 20.84°, 5 м. 19.80° и 10—12 м. 15.29°.

Среднее для всех станций Азовского моря собственно с глубинами более 5 м. за десятидневный период 26 . V—5 . VI . 1924 следующее: 0 м. 20.16°, 5 м. 19.12°, 8—9½ м. 17.42° и 10—12 м. 15.07°.

За 2-ую декаду июня 1924 г. мы имеем, к сожалению, лишь несколько станций в широкой северной части входа в Керченский пролив, выполненных паровым катером „Урицкий“ 11 . VI, и одну станцию бота „Тунец“ к северу от пролива (ст. 385) 14 . VI. Относительно 3-ьей декады данных нет вовсе. Этот пробел является особенно досадным потому, что в этом году на всех гидрометеорологических станциях наблюдалось по два хорошо выраженных максимума температуры, а именно во 2-ую декаду июня и в 1-ую декаду июля, причем на всех станциях, за исключением Ейска, главный максимум приходился на 2-ую декаду июня.

Представлялось бы очень интересным установить, как отразилось такое распределение температуры в более или менее значительном расстоянии от прибрежных мелководий. Мы увидим ниже, что в первую декаду июля можно констатировать сильное повышение температуры воды в отдалении от берегов, но было ли оно главным максимумом или он приходился на 2-ую или 3-ью декаду июня, сказать с уверенностью нельзя. Немногочисленные наблюдения во 2-ую декаду июня, которыми мы располагаем, указывают во всяком случае на значительное повышение температуры воды.

Наблюдения 11 . VI . 1924 на параходе „Урицкий“ сопоставлены на таблице LIV.

Таблица LIV.

Пароход „Урицкий“. Dampfer Urizkij.

Станция. Station.	381		381a		381в	
Время. Datum.	11. VI. 1924.		11. VI. 1924.		11. VI. 1924.	
Положение. Lage.	45°26′30″N, 36°45′25″O.		45°26′30″N, 36°44′06″O.		45°26′29″N, 36°42′37″O.	
Глуб. ст. Tiefe. d. St.	10 м.		11 м.		11 м.	
Глубина. Tiefe.	t°	Cl°/₀₀	t°	Cl°/₀₀	t°	Cl°/₀₀
0 м.	24.1	5.83	24.2	5.875	24.4	5.85
5 м.	21.9	5.84	22.0	5.84	23.1	5.865
9½ м.	20.0	5.86	—	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—
10½ м.	—	—	20.0	5.86	20.3	5.87

Станция. Station.	382		383		384	
Время. Datum.	11. VI. 1924.		11. VI. 1024,		11. VI. 1024.	
Положение. Lage.	45°26′29″N, 36°40′48″O.		45°26′28″N, 36°39′19″O.		45°25′28″N, 36°34′50″O.	
Глуб. ст. Tiefe d. St.	10¾ м.		10¾ м.		11 м.	
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	t^0	$Cl^0/_{00}$	t^0	$Cl^0/_{00}$
0 м.	24.6	5.87	24.8	5.75	24.8	5.81
5 м.	22.8	5.87	22.9	5.81	23.5	5.84
9½ м.	—	—	—	—	—	—
10 м.	20.4	5.89	20.4	5.85	—	—
10½ м.	—	—	—	—	20.4	5.97

14.VI серия наблюдений была произведена на боте „Тунец“ к N от входа в Керченский пролив (ст. 385, 45°39′N, 36°43′ O) при общей глубине 10 м.; на 0 м. температура была 25.0°, содержание хлора 5.70‰, содержание кислорода 6.81 см.³, на 5. соответственные цифры были 25.0°, 5.71‰, 5,84 см.³, на 9½ м. 24,0°, 5.73‰, 2,06 см.³.

17.VI в западной части Темрюкского залива на поверхности наблюдалась температура 27.8°, содержание хлора 5.53‰.

Значительное нагревание очевидно.

Следующая серия работ в Азовском море с Таганрогским заливом относится к первой половине июля 1924 г. Это ст. 242—267 парохода „Бесстрашный“.

2—4.VII.1924 были выполнены работы в районе от выхода в Азовское море из пролива (ст. 242) до Арабатского залива в области глубин не более 10 м. (таблица LV).

Таблица LV.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi.

Станция. Station.	242			243			244		
Время. Datum.	2. VII. 1924.			2. VII. 1924.			3. VII. 1924.		
Положение. Lage.	45°26′N, 36°38′05″O.			45°25′18″N, 36°0′24″O.			45°27′N, 35°49′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	10 м.			4 м.			3½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^9	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	24.02	6.03	5·31	24.27	5.58	4.86	23.87	5.53	4.25
3 м.	—	—	—	—	—	—	23.77	5.51	4.07
3¾ м.	—	—	—	24.27	5.57	5.27	—	—	—
5 м.	24.02	6.10	5.34	—	—	—	—	—	—
8 м.	22.77	6,62	4.94	—	—	—	—	—	—
8½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	245			246			248		
Время. Datum.	4. VI. 1924.			4. VII. 1924.			4. VII. 1924.		
Положение. Lage.	45°20′45″N, 35°43′O.			45°18′N, 35°31′20″O.			45°29′30″N, 35°29′30″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	4 м.			5½ м.			9 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	24.52	5.53	4.72	25.97	5.58	5.42	26.17	5.635	6.44
3 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3¾ м.	24.27	5.55	4.20	—	—	—	—	—	—
5 м.	—	—	—	25.87	5.58	4.47	24.27	5.65	4.92
8 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8½ м	—	—	—	—	—	—	24.27	5.635	4.03

В приведенных данных обращает на себя внимание значительное повышение температуры воды на станциях 246 и 248 в районе Арабатского залива и притом как на поверхности, так и в относительно глубоком слое. Вообще же средние для всех станций этой группы: 0 м. 24.80°, 5 м. 24.72°, 8—8½ м. 23 . 47°.

Еще большее повышение температуры констатировано 6.VII в Геническом проливе у пристани г. Геническа (ст. 249, 46°09′30″N, 34°49′O). Температура равнялась здесь на 0 м. и 2½ м. 28.27° при содержании хлора на 0 м. 5.81°/₀₀, на 3½ м. 5.79°/₀₀ и содержании (кислорода на 0 м. 5.34 см.³, на 3½ м. 5.06 см.³.

Очень высокие температуры наблюдались, далее на 3 станциях ст. 250, 251 и 253) в Сиваше 5—6 . VII . 1924; температура на поверхности была здесь 31.97, 27.97 и 28.17° (при содержании кислорода .36, 5.45 и 6.56 см.³).

Очень высокая температура наблюдалась также 6 . VII . 1924 в Утлюкском лимане у острова Бюрючьего на ст. 254, 46°06′45″N, 34°30″O, при общей глубине в 5¼ м.: температура здесь равнялась на 0 м. 27.77°, на 4 м. 27.52°, содержание хлора на 0 м. 5.62°/₀₀, на 5 м. 5.67°/₀₀, содержание кислорода на 0 м. 5.41 см.³, на 5 м. 3.83 см.³.

Высокими температурами отличаются, далее, 4 станции (ст. 255—258) разреза от острова Бирючьего к Белосарайской косе; из этих станций первая (ст. 255) лежит к O от острова Бюрючьего, вторая (ст. 256) вдали от берега в северо-западной части Азовского моря, третья (ст. 257) к S от Бердянской косы, четвертая (ст. 258) к W от косы Белосарайской. Гидрологические данные приведены на прилагаемой таблице LVI.

Наиболее характерной чертой разреза является высокая температура на поверхности, а именно от 26.27 до 27.27°, при средней для всех 4 станций 26.72°. Средняя температура на 5 м. 24.39°, на 8½—10½ м. 23.62°. Высокая температура верхних слоев стоит, несомненно, в связи с тихой погодой как во время выполнения разреза, так и перед тем. Преобладание тихой погоды проявляется на станциях разреза и в сильном понижении содержания кислорода в глубоких слоях; особенно характерно выражено это явление на ст. 257, на которой

уже на глубине 5 м. содержание кислорода равняется всего 1.94 куб. см. на литр, а на глубине 7 м. всего 0.83 куб. см.

Таблица LVI.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	255			256		
Время. Datum.	6. VII. 1924.			6 VII. 1924.		
Положение. Lage.	46°06′30″N, 35°17′30″O.			46°12′45″N, 35°40′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	8¾—9 м.			11 м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O_2	t°	Cl‰	O_2
0 м.	26.77	5.21	6.79	26.57	5.50	7.06
4½ м.	—	—	—	—	—	—
5 м.	25.77	5.20	3.77	24.47	5.48	5.94
7 м.	—	—	—	—	—	—
7½ м.	—	—	—	—	—	—
8½ м.	23.97	5.50	1.93	—	—	—
10½ м.	—	—	—	23.27	5.50	1.70

Станция. Station.	257			258		
Время. Datum.	7. VII. 1924.			7. VII. 1924.		
Положение. Lage.	46°36′N, 36°47′O.			46°53′30″N, 37°15′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	8 м.			5 м.		
Глубина. Tiefe.	t°	C‰	O_2	t_0	C‰	O_2
0 м.	26.27	4.65	5.98	27.27	5.13	7.60
4½ м.	—	—	—	25.37	5.43	4.07
5 м.	22.92	5.54	1.94	—	—	—
7 м.	—	5.70	0.83	—	—	—
7½ м.	22.77	—	—	—	—	—
8½ м.	—	—	—	—	—	—
10½ м.	—	—	—	—	—	—

Следующие 8 станций (ст. 259—267), 7—15. VII. 1924, относятся к Таганрогскому заливу (таблица LVII).

Таблица LVII.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	259			260		
Время. Datum.	7. VII. 1924.			9. VII. 1924.		
Положение. Lage.	46°53′30″N, 37°21′O.			47°03′N, 37°30′30″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	4¾ м.			8 м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O_2	t°	Cl‰	O_2
0 м.	26.27	4.88	4.83	24.52	4.37	4.45
3½ м.	24·77	4.855	3.25	—	—	—
4½ м.	—	—	—	—	—	—
4¾ м.	—	—	—	—	—	—
5 м.	—	—	—	24.47	4.38	4.52
7 м.	—	—	—	23.02	—	—
7½ м.	—	—	—	—	4.57	0

Станция. Station.	261			262		
Время. Datum.	10. VII. 1924.			10. VII. 1924.		
Положение. Lage.	47°00′N, 38°00′O.			47°03′N, 38°23′30″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	5 1/2 м.			5 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	25.07	2·95	5.46	25.77	1.03	6.24
3 1/2 м.	—	—	—	—	—	—
4 1/2 м.	24.62	2.97	4.40	24.87	—	—
4 3/4 м.	—	—	—	—	1.14	4.44
5 м.	—	—	—	—	—	—
7 м.	—	—	—	—	—	—
7 1/2 м.	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	263			264		
Время. Datum.	11. VII. 1924.			12. VII. 1924.		
Положение. Lage.	47°09′30′ N, 39°00′45″O.			47°11′50′N, 39°15′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	3 1/4 м.			6 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t_0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	26.77	0.05	6.045	26.77	0.10	5.70
2 /2 м.	—	—	—	—	—	—
3 м.	24.87	0.05	4.175	—	—	—
4 1/4 м.	—	—	—	—	—	5.05
5 м.	—	—	—	—	—	—
5 1/2 м.	—	—	—	26.87	0.14	—
9 м.	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	265			267		
Время. Datum.	13. VII. 1924.			15. VII. 1924.		
Положение. Lage.	47°10′25′ N, 39°00′30″O.			46°50′30′ N, 37°27′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	3 1/2 м.			9 1/2 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	24.77	0.05	4.97	23.02	4.085	4.64
2 1/2 м.	24.37	0.05	4.57	—	—	—
3 м.	—	—	—	—	—	—
4 1/4 м	—	—	—	—	—	—
5 м.	—	—	—	23.02	4.23	4.40
5 1/2 м.	—	—	—	—	—	—
9 м.	—	—	—	23.02	4.96	3.99

Из станций таблицы ст. 259 лежит у Белосарайской косы к О от нее, ст. 260 в порте Мариуполя у угольной пристани, ст. 261 западнее Кривой косы, ст. 262 в средней части Таганрогского залива,

ст. 263 около канала, ведущего в Дон, ст. 264 у Лоцмейстерского поста во входе в Дон, ст. 265 у канала, ст. 267 во входе в залив. На дополнительной станции 262a между ст. 262 и 263 температура на 0 м. была 27.17°, содержание хлора 0.12‰, на ст. 262b содержание хлора 0.08‰.

Высокие температуры в Арабатском заливе 4.VII, у Геническа 6.VII, в Сиваше 5—6.VII, в Утлюкском лимане 6.VII, на станциях разреза вдоль северного берега Азовского моря 6—7.VII и, наконец, на ст. 259—264 7—12.VII в Таганрогском заливе делают весьма вероятным, что приблизительно на первую декаду июля и падал период максимального нагревания поверхностных слоев воды всего Азовского моря в 1924 г. В пользу такого предположения говорит отмеченный выше факт, что в 1924 г. на всех гидрометеорологических станциях Азовского моря с Таганрогскии заливом высшие средние декадные температуры приходились на вторую декаду июня (за исключением Ейска, где высшая средняя декадная температура была в 1-ой декаде июля), но на всех станциях наблюдался резко выраженный второй максимум, приходившийся на 1-ую декаду июля. Следует отметить, что абсолютные высшие температуры на 4 станциях из 7 (в Таганроге, Ейске, Геническе и Ахтарях) приходились именно на 1-ую декаду июля. Представляется наиболее вероятным, что на станциях парохода, которые, как правило, лежали на некотором более или менее значительном расстоянии от берегов, максимум нагревания наступил позднее, чем на прибрежных гидрометеорологических станциях.

23—24.VIII.1924 пароход „Бесстрашный“ выполнил разрез от выхода в Азовское море до входа в Таганрогский залив (таблица LVIII).

Таблица LVIII.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station	307			308			309		
Время. Datum.	23. VIII. 1924.			23. VIII. 1924.			23. VIII. 1924.		
Положение. Lage.	45°26′N, 36°42′O.			45°42′12″N, 36°49′42″O.			46°00′N, 36°58′12″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	9¾ м.			11½ м.			12 м.		
Глубина Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	26.46	5.59	8.10	26.46	5.59	6.43	25.96	6.10	7.02
5 м.	24.71	5.83	6.24	26.41	5.82	6.55	25.36	6.10	6.62
9 м.	25.19	9.085	4.00	—	—	—	—	—	—
9½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11 м.	—	—	—	22.46	8.33	0.006	—	—	—
11½ м.	—	—	—	—	—	—	22.46	6.17	0.0865
12½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Станция Station.	310			311			312		
Время Datum.	23. VIII. 1924.			24. VIII. 1924.			24. VIII. 1924.		
Положение Lage.	46°16′N, 37°06′18′ N.			46°35′48″N, 37°16′O.			46°51′06″N, 37°23′18′ O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	12½ м.			10½ м.			9½ м.		
Глубина Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	24.96	5.92	6.845	24.71	5.55	6.53	23.46	5.02	6.035
5 м.	24.96	5,92	6.55	24.71	5.58	6.685	24.21	5.06	5.48
9 м.	—	—	—	—	—	—	23.46	5.37	2.90
9½ м.	—	—	—	22.96	5.84	1.41	—	—	—
10 м.	22.56	5.92	1.09	—	—	—	—	—	—
11 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12½ м.	21.96	5.97	0.0185	—	—	—	—	—	—

Средние температуры на протяжении разреза: на 0 м. 25.50°, на 5 м. 25.06°, на на 9½—10 м. 22 . 76° и на 11—12½ м. 22.29°.

На протяжении разреза мы находим понижение температуры верхних слоев от двух южных станций на север. Температура на 0 м. и на 5 м. лишь на первой станции сильно различаются, на дальнейших различия невелики или даже температуры эти одинаковы. Сравнительно резко отличаются от них глубокие слои и в общем стратификация в температурном отношении, а еще более по отношению к содержанию хлора и кислорода выражена вполне резко. Я подчеркиваю такое распределение гидрологических элементов в виду того, что в дальнейшем изложении мы увидим, как быстро и резко совершенно изменилась гидрологическая картина.

Рассмотрим теперь гидрологические условия Таганрогского залива в течение последней декады августа, начиная со ст. 312 в входе в Таганрогский залив.

Таблица LIX.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	312			313			314		
Время. Datum.	24. VIII. 1924			24. VIII. 1924			25. VIII. 1924		
Положение. Lage.	46°51′06″N, 37°23′18O.			46°53′42″N, 37°21′O.			47°03′N, 37°30′30″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	9½ м.			4½ м.			8 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	24.46	5.02	6.035	24.66	4.44	6.13	23.76	3.91	4.66
4 м.	—	—	—	24.46	4.45	6.18	—	—	—
4½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	0 [1]
5 м.	24.21	5.06	5.48	—	—	—	22.76	4.08	0 [1]
7½ м.	—	—	—	—	—	—	21.36	4.45	—
9 м.	23.46	6.37	2.90	—	—	—	—	—	—

[1]) Запас сероводорода.

Таблица LIX.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	315			316		
Время. Datum.	26. VIII. 1924			26. VIII. 1924		
Положение. Lage.	47°03′N, 37°45′36″O.			47°03′12″N, 38°28′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	5½ м.			5 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	23.66	4.44	4.80	23.76	1.89	5.34
4 м.	—	—	—	—	—	—
4½ м.	—	—	—	23.66	1.89	5.38
5 м.	23.46	4.45	4.72	—	—	—
7½ м.	—	—	—	—	—	—
9 м.	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	317			319			320		
Время. Datum.	27.CIII. 1924			28. VIII. 1924			28. VIII. 1924		
Положение. Lage.	ок. 47°12′30″N, 38°57′O.			47°10′24″N, 39°06′O.			47°06′42″N, 38°59′30″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	3½ м.			3 м.			4½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	23 96	0.61	5.79	21.96	0.75	5.72	22.66	0.90	5.61
2½ м.	—	—	—	22.06	0.75	5.61	—	—	—
3 м.	23.26	0.74	4.61	—	—	—	—	—	—
3½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 м.	—	—	—	—	—	—	22.66	0.93	5.63
4½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4¾ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	321			322			323		
Время. Datum.	29. VIII. 1924			29. VIII. 1924			29. VIII. 1924		
Положение. Lage.	46°46′36″N, 38°09′48″O.			46°43′18″N, 38°13′18″O.			46°41′24″N, 37°50′18″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	5¼ м.			4 м.			5 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	22.16	2.95	4.285	21.86	2.72	5.34	22.56	3.56	5.02
2½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3½ м.	—	—	—	21.86	2.75	5.245	—	—	—
4м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4½ м	—	—	—	—	—	—	22 46	3.58	5.05
4¾ м.	22.16	2.95	4.16	—	—	—	—	—	—

Мы имеем здесь 10 станций: первая (ст. 312) лежит во входе в залив, 2-ая (ст. 313) у Белосарайской косы к O от нее, 3-ья (ст. 314) у угольной пристани Мариупольского порта, ст. 315 в западной части залива, ст. 316 к SSW от Беглицкой косы, ст. 317 в Таганрогском порту, ст. 319 и 320 у канала, ведущего в Дон, с юга от него, ст. 321 над Ейском, ст. 322 у Ейска и ст. 323 у южного берега западной части залива.

Как видно из таблицы LIX, охлаждение в Таганрогском заливе подвинулось к 24—29 . VIII довольно значительно. На 0 м. температура от 24.66 до 21.86°, средняя 23.22°, на 3—5 м. 24.46—21.86°, средняя 23.00°.

Значительно большее охлаждение мы можем констатировать на станциях у северного берега Азовского моря собственно. На ст. 324 в Бердянском порту 31 . VIII . 1924 при общей глубине $5^3/_4$ м. на 0 м. и 5 м. температура была 19.46°, содержание хлора 4.66 и 4.68‰, содержание кислорода 5.15 и 5.22 см.³; на ст. 325 у северного берега между косами Бердянской и Обиточной, 46°43′ 30″N, 36°32′12″ 0, 1 IX . 1924 при общей глубине $5^1/_2$ м. температура на 0 м. и 5 м. равнялась 20.46°, содержание хлора 5.19 и 5.26‰, содержание кислорода 4.83 и 4.76 см.³.

Затем 1—2 . IX . 1924 пароходом „Бесстрашный“ был выполнен разрез от косы Обиточной в Казантипский залив, ст. 326—335, данные которого приводятся на таблице LX и разрезе VI.

Таблица LX.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station. Время. Datum. Положение. Lage. Глуб. ст. Tiefe d. St.	326 1. IX. 1924 46°33′48″N, 36°16′30″O. 6 м.			327 1. IX. 1924 46°22′42″N, 36°16′O. $8^1/_2$ м.			328 1. IX. 1924 46°20′N, 36°16′O. $8^3/_4$ м.			330 1. IX. 1924 46°03′12″N, 30°11′30″O. $12^1/_2$ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	20 16	5.18	4.98	20.46	5.40	5.06	21.16	5.92	4.92	21.96	6.25	4 62
5 м.	—	—	—	20.46	5.40	5.03	21.16	5.94	4.665	21.96	6 24	4.71
$5^1/_2$ м.	20,16	5.18	4.93	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8 м.	—	—	—	20.46	5.40	4.84	—	—	—	—	—	—
$8^1/_2$ м.	—	—	—	—	—	—	21.36	6.09	4.70	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21.96	6 26	4 75
$10^1/_2$ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21.96	6.30	4.545

Станция. Station. Время. Datum. Положение. Lage. Глуб. ст. Tiefe d. St.	331 2. IX. 1924 45°53′48″N, 36°06′12″O. 12 м.			332 2. IX. 1924 45°42′12″N, 36°02′12″O. 11 м.			333 2. IX. 1924 45°33′N, 35°59′06″O. $11^1/_2$ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	21.66	5.77	5.16	21.86	5 805	5.11	21.76	5.78	4.34
5 м.	21.66	5.80	5.09	21.76	5.78	4.98	21.76	5.80	4.32
$9^1/_2$ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м.	21.66	5.80	4.65	—	—	—	—	—	—
$10^1/_2$ м.	—	—	—	21.76	5.78	4.89	—	—	—
11 м.	—	—	—	—	—	—	21.76	5.80	4.32
$11^1/_2$ м.	21.66	5.80	4.84	—	—	—	—	—	—

Станция. Station. Время. Datum. Положение. Lage. Глуб. ст. Tiefe d. St.	334 2. IX. 1924 45°28′18″N, 35°56′O. 10 м.			333 2. IX. 1924 45°26′N, 35°00′30″O. 10 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	21.86	5.80	4 68	21.66	5.77	4.95
5 м.	21.86	5.80	4.64	21.56	5.77	4.83
9½ м.	21.86	5.80	4.66	21.56	5.83	4.77
10 м.	—	-	—	—	—	—
10½ м.	—	—	—	—	—	—
11 м.	—	—	—	—	—	—
11½ м.	—	—	—	—	—	—

Первое, что бросается в глаза при изучении этого разреза, это—почти полная гомотермичность на каждой станции; она полная на ст. 326, 327, 330, 331, 333, 334, т.-е. на 6 станциях из 9, и почти полная на 3 остальных, т. к. разности равняются 0.1 и 0.2°; на 2 из них температура на 0 м. на 0.1° выше, чем на остальных глубинах, на 3-ьей (ст. 328) температура на 8½ м. выше на 0.2°. Заслуживает внимания также тот факт, что на целом ряде станций, а именно на всех станциях с общей глубиною в 10—12½ м., температуры очень сходны и амплитуда колебаний не превышает 0.4°; такая амплитуда наблюдается, следовательно, в массе воды от поверхности до придонных слоев (на расстоянии ¼—½ м. от дна) на протяжении по крайней мере приблизительно в 38½ миль, т.-е. 71.2 км.

Гомотермичность на каждой станции сопровождается частью полной гомохалинностью (ст. 326, 327, 334), частью высокой степенью ее с разностями, не превышающими 0.05—0.06$^0_{00}$ хлора, за исключением ст. 328, где в придонном слое сохранилась вода с содержанием хлора в 6.09$^0_{00}$, на 0.17% большей, чем на поверхности.

Следует отметить также, что в общем очень невелики и разности в содержании кислорода на разных глубинах одной и той же станции. Большого понижения содержания кислорода в придонных слоях не наблюдается вовсе.

Характерные черты рассматриваемого разреза выступают особенно рельефно, если сравнить его с выполненным на 9 дней раньше 23—24. VIII разрезом от выхода из Керченского пролива в Азовское море до входа в Таганрогский залив (ст. 307—313). На этом разрезе, который был выполнен миль на 31—33½ восточнее, мы находим резко выраженную стратификацию, большие различия между температурами разных слоев и особенно между содержанием кислорода в придонных слоях (на расстоянии от ¼ м. до 1 м. над дном) и в слоях, лежащих выше.

Об'яснение этих крупных различий заключается в том, что в промежуток между рейсами были бурные погоды, совершенно перемешавшие слои воды до дна.

Средние температуры всего разреза 326—335 равняются: на 0 м. 21.39°, 5 м. 21.37°, 8—9½ м. 21.55° и 10—12 м. 21.79°; на ст. 330—335 с глубинами 10—12½ м. на 0 м. 21.79°, 5 м. 21.76°, 8—9½ м. 21.76, 10—12 м. 21.79°.

К 26—27. VIII. 1924 относятся также 4 серии наблюдений баркаса „Урицкий“ на выходе из Керченского пролива и несколько наблюдений бота „Тунец“ на пути в Темрюкский залив и в этом заливе.

Таблица LXI.

Баркас „Урицкий“. Dampfer „Urizkij“.

Станция. Station.	423			424			425			426		
Время. Datum.	26. VIII. 1924			26 VIII. 1924			26. VIII. 1924			26. VIII. 19·4		
Положение. Lage.	45°26′30″N, 36°45′20″O.			45°26′29″N, 36°40′48″O.			45°26′28″N, 36°34′50″O.			45°26′33″N, 36°38′18″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	6¼ м.			10 м.			11 м.			7¾ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl°/₀₀	O₂	t°	Cl°/₀₀	O₂	t°	Cl°/₀₀	O₂	t°	Cl°/₀₀	O₂
0 м.	24.8	5.65	—	24.9	5.865	—	25.2	5.57	—	25.0	7.88	—
3 м.	24.7	6.43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24.0	9.64	—
5 м.	—	—	—	24.5	6.32	—	24.4	6.07	—	—	—	—
6 м.	24.6	7.67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23.9	9.70	—
9½ м.	—	—	—	23.5	9.64	—	—	—	—	—	—	—
10½ м.	—	—	—	—	—	—	24.0	9.37	—	—	—	—

Данные эти не прибавляют ничего существенного к рассмотренным выше наблюдениям на пороходе „Бесстрашный“, произведенным в конце августа.

11. IX. 1924 на боте „Урицкий“ был снова сделан гидрологический разрез через широкую часть входа в Керченский пролив из Азовского моря. Температура на 3 станциях разреза оказалась довольно близкой к той, которая наблюдалась 2. IX. Гидрологические данные приведены на таблице LXII.

Таблица LXII.

Бот „Урицкий“. Dampfer „Urizkij“.

Станция. Station.	449			450			451		
Время. Datum.	11. IX. 2924			11. IX. 1924			11. IX. 1624		
Положение. Lage.	45°26′30″N, 36°45′20″O.			45°26′29″N, 36°40′48″O.			45°26′28″N, 36°37′50″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	9½ м.			11 м.			11¼ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl°/₀₀	O₂	t°	Cl°/₀₀	O₂	t°	Cl°/₀₀	O₂
0 м.	21.7	6.20	6.69	21.7	6.16	—	21.7	6.16	6.20
5 м.	21.7	6.22	6.41	21.7	6.20	—	21.7	6.22	6.70
9 м.	21.7	8.53	4.555	—	—	—	—	—	—
10½ м.	—	—	—	21.3	9.22	—	—	—	—
11 м.	—	—	—	—	—	—	21.7	8.98	4.70

Мы видим, что на всех трех станциях и на всех глубинах, за исключением 10½ м. на ст. 450, температура равна 21.7°.

Дальнейший материал относится к ст. 366—390 парохода „Бесстрашный“ и обнимает период с 25. IX по 10. X. 1924. Начиная с этого рейса температурные определения производились с помощью термометров. Рихтера и могут считаться достаточно точными. Возможные ошибки не превышают, по всей вероятности, нескольких сотых градуса.

25—29. IX. 1924 пароход „Бестрашный“ выполнил рейс от выхода из Керченского пролива (ст. 366) вдоль берегов Темрюкского залива, у Ачуева (ст. 369), на банках Железнинской (ст. 370) и Еленинской (ст. 371) до входа в Таганрогский залив (373). Данные 8 станций этой части рейса приведены на таблице LXIII.

Таблица LXIII.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	366			367			368			369		
Время. Datum.	25. IX. 1924			25. IX. 1924			28. IX. 1924			28. IX. 1924		
Положение. Lage.	45°27′30″N, 36°42′O.			45°30′N, 36°52′O.			45°43′30″N, 37°35′O.			45°44′30″N, 37°45′30″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	9 1/2 м.			11 м.			10 1/10 м.			4 1/2 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	21.90	6.20	5.33	22.00	6.41	5.99	21.93	5.92	4.98	21.49	4.09	5.85
4 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.47	5.73	5.14
5 м.	21.57	6.19	5.16	22.01	6.41	5.98	20.89	5.94	5.32	—	—	—
9 м.	22.10	6.28	5.88	—	—	—	—	—	—	—	—	
9 3/4 м.	—	—	—	—	—	—	20.99	6.01	4.97	—	—	—
10 м.	—	—	—	21.90	6.41	4.23	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	370			371			372			373		
Время. Datum.	28. IX. 1924			28. IX. 1924			29. IX. 1924			29. IX. 1924		
Положение. Lage.	46°09′48′N, 37°35′30″O.			46°39′N, 37°23′O.			46°45′N. 37°22′30″O.			46°51′N, 37°22′30″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	6 1/2 м.			8 м.			9 м.			9 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	21.11	5.86	5.41	20 49	5.40	5.67	20.29	4.76	5.43	19.93	4.43	5.31
5 м.	21.09	5.86	5.15	20.49	5.38	5.64	20.39	4.76	5.49	20.20	4.66	5.22
6 м.	20.91	5.84	4.97	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7 1/2 м.	—	—	—	20.69	5.45	5.34	—	—	—	—	—	—
8 1/2 м.	—	—	—	—	—	—	20.41	4.76	5.42	—	—	—
8 3/4 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.49	4.76	5 08

Наиболее высокую температуру мы находим на ст. 367 к N от мыса Каменного; начиная отсюда вдоль берегов Темрюкского залива и далее на север до входа в Таганрогский залив (ст. 373) включительно она в общем непрерывно понижается. Средняя температура

на 0 м. 21.18°, на 5 м. 20.95°, на 8½—10 м. 21.18°; по сравнению со средними температурами на тех же глубинах разреза 1—2. IX это дает понижение в 0.21, 0.42 и 0.52°.

К Таганрогскому заливу относятся помимо ст. 373 во входе в него также ст. 374—384, 29. IX—3. X. 1924, того же рейса (таблица LXIV).

Таблица LXIV.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	374			375			376			377		
Время. Datum.	29. IX. 1924			29. IX. 1924			30. IX. 1924			30. IX. 1924		
Положение. Lage.	46°51′N, 37°22′30″O.			46°58′N, 37°30′O.			47°01′N, 54°15′O.			47°00′N, 38°13′30″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	9 м.			5½ м.			4½ м.			6 м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	19.93	4.36	5.31	21.54	4.515	5.52	20.09	2.89	7.27	20.01	2.96	6 79
4 м.	—	—	—	—	—	—	19.80	3.16	6.48	—	—	—
5 м.	20.20	4.66	5.22	19.29	4.515	5.44	—	—	—	—	—	—
5½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.45	3.52	5.46
8¾ м.	20.49	4.76	5.08	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	378			379			383			384		
Время Datum.	30. IX. 1924			1. X. 1024			2. X 1924			3. X. 1924		
Положение. Lage.	47°02′30″N. 38°27′O.			47°05′15″N, 38°49′O.			46°55′30″N, 38°36′30″O.			46°49′18″N, 38°05′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	4½ м.			3¼ м.			4½ м.			5½ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	19.82	2.63	5.96	18.45	1.47	5.87	18.81	2.85	4.72	18.69	4.58	5.59
3 м.	—	—	—	18.45	1.47	5.73	—	—	—	—	—	—
4 м.	19.82	2.55	5.41	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4½ м.	—	—	—	—	—	—	18.82	2.85	4.81	—	—	—
5 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18.80	4.55	4.98

Температура воды в общем заметно понижается от входа к восточной части залива, но правильность этого понижения затемняется перемещением масс воды в течение работы парохода в Таганрогском заливе.

Средняя температура на 0 м. 19.67°, на 4—5½ м. 19.60°.

Значительное понижение температуры наблюдается на ст. 385—390 7—10. X. 1924 в области Бердянского порта (385), у конца Бердянской косы (ст. 386), к S от нее (ст. 387), к 0 от нее (ст. 388), во входе в Таганрогский залив (ст. 389) и у восточного берега между косами Долгой и Камышеватой (ст. 390). Гидрологические данные приведены в таблице LXV.

Таблица LXV.

Пароход „Бесстрашный"". Dampfer „Besstraschyi".

Станция. Station.	385			386			387		
Время. Datum.	7. X. 1924			7. X. 1924			7. X. 1924		
Положение. Lage.	46°45'25"N, 36°46'20"O			46°41'N, 36°43'30"O			46°35'30"N, 36°48'30"O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	4 м.			6 м.			9½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	15.79	5.59	6.13	15.73	5.50	6.34	16.75	5.86	6.05
3½ м.	15.46	5.59	5.48	—	—	—	—	—	—
5 м.	—	—	—	14.35	5.53	6.14	17.99	5.86	5.70
8½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9 м.	—	—	—	—	—	—	17.99	5.85	5.91
10 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	388			389			390		
Время. Datum.	7. X. 1824			9. X. 1924			10. X. 1924		
Положение Lage.	46°39'30"N, 37°05'O			46°51'30"N, 47°25'O			46°29'N, 37°41'35"O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	10¾ м.			9 м.			6 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	18.12	6.09	5.70	16.62	4.42	6.95	15.26	3.73	6.70
3½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м.	18.06	6.10	5.76	16 71	5.17	6.75	16.54	5.51	6.96
8½ м.	—	—	—	17.57	5.51	5.35	—	—	—
9 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м.	18.03	6.09	5.84	—	—	—	—	—	—

Мы видим здесь значительное понижение температуры, которое особенно резко выражено на 3 мелководных станциях (до 15.26° на 0 м. и до 14.35° на 5 м.), меньше на станциях 387 и 389 с общей глубиною в $9^1/_2$ и 9 м. и всего меньше на ст. 388 с общей глубиной в $10^3/_4$ м., на которой температура на разных глубинах от 18.03 до 18.12°.

Средняя температура для всех станций на 0 м. 16.38°, на 5 м. 16.73° и на $8^1/_2$—10 м. 17.86°.

Дальнейшая серия наблюдений на пароходе „Бесстрашный" относится к 3-ьей декаде октября 1924, а именно ст. 391—414, 20—28. X. 1924.

На 4 станциях вдоль западной части южного берега от выхода в Азовское море до Арабатского залива 20—21. X. 1924 наблюдается постепенное понижение температуры воды к западу (таблица LXVI).

Как видно из таблицы, температура на 0 м. и 5 м. от 12.16° понижается постепенно к западу до 11.31°. Что касается относительно высокой температуры воды (14.95°) на глубине $9^1/_2$ м. на выходе в

Азовском море, то она, очевидно, является результатом притока более теплой в это время года воды Черного моря, смешанной с водою пролива.

Таблица LXVI.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	391			392			393			394		
Время. Datum	20. X. 1924			21. X. 1924			21. X. 1924			21. X. 1924		
Положение. Lage.	45°27′30″N, 36°39′30″O.			45°31′30″N, 36°17′O.			45°25′30″N, 35°54′O.			45°18′30″N, 35°32′30″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	10 м.			10¾ 11 м.			6 м.			6½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	12.66	6.02	7.44	12.21	5 81	6.50	12.15	5.96	9.35	11.31	5.74	7.28
5 м.	12.66	6.09	6.49	12.20	5.81	6.79	12.11	5.96	8.80	11 31	5.74	7.19
6½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11.20	5.74	6.28
9½ м.	14.95	9.36	5.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м.	—	—	—	12.51	5.99	6.11	—	—	—	—	—	—

Последняя станция (ст. 394) является вместе с тем и начальной станцией разреза от Арабатского залива до Бердянского порта, данные которого и приводятся в таблице LXVII.

Таблица LXVII.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	394			395			396		
Время. Datum.	21. X. 1924			22. X. 1924			22. X. 1924		
Положение. Lage.	45°18′30″N, 35°32′30″O,			45°26′30″N, 35°37′O.			45°48′N, 36°07′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	6½ м.			9 м.			11 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	11.31	5.74	7.28	12.19	5.78	8.42	12.70	6.10	7.14
4 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м.	11.31	5.74	7.19	12.56	5.80	7.20	12.70	6.10	7.17
6½ м.	11.20	5.74	6.28	—	—	—	—	—	—
7 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8½ м.	—	—	—	12.24	6.01	5.65	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—	12.70	6.10	7.06
12.2 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	397			398			399		
Время. Datum.	23. X. 1924			23. X. 1924			24. X 1924		
Положение. Lage.	46°09′N, 36°19′30″O.			46°22′N. 36°29′O.			46°45′25″N. 36°46′20″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	13 м.			7½ м.			4½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	12.20	5.86	7.09	11.96	5.80	8.13	9.70	5.06	6.83
4 м.	—	—	—	—	—	—	9.63	5.06	7.23
5 м.	12.29	5.91	7.21	11.96	5.80	7.03	—	—	—
6½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7 м.	—	—	—	11.96	5.81	8.19	—	—	—
8½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м.	12.30	5.96	6.80	—	—	—	—	—	—
12.2 м.	12.39	5.98	6.56	—	—	—	—	—	—

На рассматриваемом разрезе очень рельефно выступает характерная картина температурных условий поздней осенью; охлаждение гораздо больше подвинулось вперед как у южного, так и у северного берега, чем в отдалении от них, и соответственно этому температура выше на 3 станциях с наибольшими глубинами и в особенности на ст. 396, лежащей приблизительно посредине между относительно мелководными ст. 394 и 398. Наиболее сильное понижение мы находим на самой мелководной (и притом самой северной) станции—ст. 399, т.-е. в порту Бердянска.

Средняя температура (не считая Бердянского порта, где она понизилась до 9.70 и 9.63°) на 0 м. 12.07°. на 5 м. 12.16°, на 8½—12.2 м. 12.43°.

24. X. 1924 был выполнен небольшой разрез от мелководной ст. 400 между косами Бердянской и Обиточной приблизительно на SSO до ст. 404, на которой глубина равнялась 13 м. (таблица LXVIII).

Таблица LXVIII.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station. Время. Datum Положение. Lage. Глуб. ст. Tiefe d. St.	400 24. X. 1924 46°43′30″N, 36°35′O. 5 м.			401 24. X. 1924 46°40′N, 36°38′30″O. 7 м.			402 24. X. 1924 46°36′N, 36°42′30″O. 8½ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl°/₀₀	O₂	t°	Cl°/₀₀	O₂	t°	Cl°/₀₀	O₂
0 м.	10.45	5.45	7.50	10.41	5.40	7.55	10.41	5.38	7.36
4½ м.	10.40	5.48	7.32	—	—	—	—	—	—
5 м.	—	—	—	10.44	5 42	8.17	10.46	5.37	6.43
6 м.	—	—	—	10.46	5.42	7.61	—	—	—
8 м.	—	—	—	—	—	—	10.46	5.39	7.37
10 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12½ м.	—	—	—		—	—	—	—	—

Станция. Station. Время. Datum. Положение. Lage. Глуб. ст. Tiefe d. St.	403 24. X1. 924 46°32′30″N, 36°46′O. 11½ м.			404 24. X. 1924 46°29′N, 36°49′O. 13 м.		
Глубина. Tiefe.	t°	C°/₀₀	O₂	t°	C°/₀₀	O₂
0 м.	10.36	5.31	7.68	11.01	5.60	7.41
4½ м.	—	—	—	—	—	—
5 м.	10.51	5.40	7.80	11.01	5.65	7.29
6 м.	—	—	—	—	—	—
8 м.	—	—	—	—	—	—
10 м.	—	—	—	12.21	6.06	4.95
10½ м.	10.72	5.51	6.62	—	—	—
12½ м.	—	—	—	12.29	(5.91?)	5.80

Температура заметно ниже, чем на протяжении предыдущего разреза (оставляя в стороне Бердянский порт), и понемногу повы-

шается по мере перехода к району больших глубин. Может вызвать некоторое недоумение низкая температура на протяжении разреза (ст. 400—404) по сравнению с предыдущим разрезом. Но дело об'ясняется, если обратить внимание на сравнительно низкое содержание хлора: мы имеем здесь дело с областью течения вдоль северного берега и только ст. 404 может считаться лежащей на окраине или около окраины этого течения.

Мы имеем здесь дело с водою, сильно опресненной притоком воды из Таганрогского залива, которая в общем перемещается на запад и далее по направлению против часовой стрелки, постепенно смешиваясь с водою с бо́льшим содержанием хлора (и солей).

Станции 405—409 того же рейса парохода „Бесстрашный“ (26—28. X. 1924) относятся к Таганрогскому заливу. Здесь мы находим очень сильное охлаждение, хотя и имеем дело лишь с западной частью залива. Дополнением к станциям парохода (ст. 405 и 407—409 [1]) являются наблюдения на лодке в Ейском лимане с его восточным Глафировским заливом. На таблице LXIX приведены данные станций парохода.

Таблица LXIX.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	405			407			408			409		
Время. Datum.	26. X. 1924			27. X. 1924			27. X. 1924			27. X. 1924		
Положение. Lage.	46°43′30″N, 38°16′45″O			46°47′30″N, 38°09′30″O			46°54′45″N, 37°50′30″O			46°51′N, 37°24′O		
Глубина станции. Tiefe d. St.	3.2 м.			5½ м.			7 м			9½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	8.31	3.18	7.14	8 25	3.74	8.32	8.58	4.04	7.81	8.81	4.84	7.87
2½	8.31	3.20	7.38	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м.	—	—	—	8.71	4.07	7.50	8.54	4.05	7.40	9.41	5.01	8.45
6½	—	—	—	—	—	—	8.55	4.04	7.44	—	—	—
8½	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.47	5.58	7.30

На средине Ейского лимана 26. X. 1924 температура равнялась 7.9° при содержании хлора 2.74 $^0/_{00}$ и кислорода 4.98 см³, а в Глафировском заливе лимана 7.1° при 2.33 $^0/_{00}$ и 4.24 см³.

Оставляя в стороне ст. 409 во входе в Таганрогский залив, где очень сильно сказывалось, особенно в слоях, начиная с 5 м., влияние воды Азовского моря, мы находим в западной части Таганрогского залива температуры от 8.71 до 8.25°, а в среднем на Ом. 8.38°, на 5 м. 8.625°.

---

[1]) Ст. 405 лежит у пристани г. Ейска, ст. 407 и 408 приблизительно на NW от Ейска, ст. 409 во входе в Таганрогский залив.

К тому же рейсу парохода „Бесстрашный“ относятся еще 5 станций вдоль восточного берега: ст. 410 у Еленинской банки, ст. 411 у Железнинской, ст. 412 к W от косы Камышеватой, ст. 413 к W от входа в Бейсугский лиман и ст. 414 к NW от Ачуева.

Таблица LXX.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	410			411		
Время. Datum.	27. X. 1924			28. X. 1924		
Положение. Lage.	46°31'N,37°15'O			46°15'30″N, 37°26'O		
Глубина станции. Tiete d. St.	8 1/2 м.			8 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	9.91	5.89	7.86	10.53	6.10	6.83
3 м.	—	—	—	—	—	—
4 м.	—	—	—	—	—	—
5 м.	9.91	5.91	8.75	10.54	6.11	6.67
7 м.	—	—	—	10.54	6.10	6.74
7 1/2 м.	9.92	5.89	7.38	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—

Станция. Station	412			413			414		
Время. Datum.	28. X. 1924			28. X. 1924			28 X 1924		
Положение. Lage.	46°24'N, 37°50'O			46°15'30″N, 38°00'O			45°56'N, 37°33'30″O		
Глубина станции. Tiefe d. St.	4 м.			5 м.			11 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	8.64	5.15	7.77	9.20	5.90	8.03	10.72	6.23	7.43
3 м.	8.62	5 22	7.75	—	—	—	—	—	—
4 м.	—	—	—	9.20	5.91	8.21	—	—	—
5 м.	—	—	—	—	—	—	10.72	6.27	7.49
7 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7 1/2 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—	10.72	6.24	7.41

Очень резко обнаруживается влияние прибрежных мелководий, на которых вода скорее охлаждается (ст. 412 и 413). На ст. 412 по близости от Косы Камышеватой температура близка к тем, какие наблюдались в западной части Таганрогского залива 27. X. 1924. На станциях более глубоководных температура приближалась к тому, что мы видели у северного берега на разрезе 400—404.

Данных относительно температуры воды вдали от берегов за ноябрь 1924 г. нет. Следующий (и последний) рейс парохода „Бесстрашный“ относится к первой декаде декабря.

4—5. XII. 1924 был выполнен рейс от выхода в Азовское море из Керченского пролива до входа в Таганрогский залив (таблица LXXI и разрез VII).

Таблица LXXI.

Пароход „Бесстрашный“ Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	419			420			421		
Время. Datum.	4. XII. 1924			4. XII 1924			5 XII. 1924		
Положение. Lage.	45°26′N, 36°42′O			45°44′45″N, 36°50′30″O			46°03′06″N, 36°59′36″O		
Глубина станции. Tiefe der St.	10 м.			12 м.			12 1/2 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$C^0/_{00}$	O_2	t^0	$C^0/_{00}$	O_2	t^0	$C^0/_{00}$	O_2
0 м.	6 17	7.28	7.58	5.89	6.02	7.87	5.84	6.05	7.92
5 м.	9.71	9.53	6.28	5.83	6.10	7.91	5.76	6.06	7.80
6 1/2 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7 1/2 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9 1/2 м.	9.73	9.53	6.49	—	—	—	—	—	—
10 м.	—	—	—	5.75	6.33	7.60	—	—	—
11 м.	—	—	—	—	—	—	5.74	6.30	6.80

Станция. Station.	422			423			424		
Время. Datum.	5. XII. 1924			5. XII. 1924			5. XII. 2924		
Положение. Lage.	46°22′N,37°08′18″O			46°40′18″N, 37°17′30″O			46°54′30″N, 37°25′30″O		
Глубина станции. Tiefe der St.	12 1/2 м.			9 м.			7 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	5.67	6.24	7.26	4.05	5.67	7.70	3.20	4.23	8.85
5 м.	5.78	6.36	7.68	4.04	5.68	8.07	3.16	4.93	8.82
6 1/2	—	—	—	—	—	—	3.17	4.93	8.11
7 1/2	—	—	—	4.07	5.72	7.37	—	—	—
9 1/2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11 м.	5.77	6 32	7.25	—	—	—	—	—	—

Температура на первой станции разреза (ст. 419) совершенно не характерна для Азовского моря: это температура воды Керченского пролива при большом притоке воды черноморской. На это указывает в особенности высокое содержание хлора на глубине 5 и 9 1/2 м, которое очень близко к содержанию этого газа в воде Черного моря на той же глубине в нескольких милях от входа в пролив. Далее мы видим постепенное понижение температуры от 5.89° на О м и 5.83° на 5 м до 4.05 и 4.04° на ст. 423 к NW от Еленинской банки и до 3.20 и 3.16° на ст. 424 во входе в Таганрогский залив. Средние температуры для каждой из станций: 8.54, 5.82, 5.78, 5.74, 4.05 и 3.18°. Для 3 более глубоких станций средняя температура на 0 м. 5.80°, на 5 м. 5.79° и на 10—11 м. 5.75°, средняя для всех глубин этих 3 станций 5.78°.

Последние 4 станции, на которых были произведены гидрологические наблюдения парохода „Бесстрашный“, а именно ст. 425, 426, 428 и 429, относятся к Таганрогскому заливу (таблица LXXII).

Таблица LXXII.

Пароход „Бесстрашный“. Dampfer „Besstraschnyi“.

Станция. Station.	425			426			428			429		
Время. Datum.	5. XII. 1924			7. XII. 1924			10. XII. 1924			10. XII. 1924		
Положение. Lage.	47°03′N 37°30′30″O			47°01′30″N, 38°20′18″O			Мариуполь порт [2]			46°51′N, 37°25′30″O		
Глубина станции. Tiefe der St.	7¾ м. [1]			4¾ м.			5¾ м.			9 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	3.03	3.62	8.83	1.98	3.72	8.27	—0.35	3.61	8.42	—0.18	4.36	8.88
4 м.	—	—	—	1.99	3.77	9.00	—	—	—	—	—	—
5 м.	2.99	3.62	8.10	—	—	—	—0.35	3.66	9.13	—0.15	4.27	9.23
7 м.	2.99	4.35	6.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8 ½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—1.51	5.81	7.91

Как видно из таблицы, температура в Мариупольском порте за 5 дней понизилась от приблизительно 3° (3.03—2.99) до—0.35°. Эта температура и есть температура замерзания для морской воды с содержанием хлора около $3.6^0/_{00}$. По таблице М. Кнюдсена можно вычислить, что температура замерзания при содержании хлора в $3{,}6^0/_{00}$ равна—0.348°, при содержании хлора в 3.7 $^0/_{00}$—0.357°, а следовательно при $3.61^0/_{00}$—0.349°, при $3.66^0/_{00}$—0.353°, в круглых числах для $3.61—3.66^0/_{00}$—0.35°. Что касается температур 3.03 и 2.99° при содержании хлора $3.62^0/_{00}$ на ст. 429, то здесь вода не достигла еще температуры наибольшей плотности (около +2.60°). Вода с температурой +1.98 и +1.99° при содержании хлора 3.72 и $3.77^0/_{00}$, напротив, охлаждена уже до температуры ниже температуры неибольшей плотности (2.55—2.53°).

О дальнейшем ходе температурных изменений в 1924 г. данных нет.

Относительно 1925 г. имеются лишь данные бота „Тунец“ и парохода „Сухум“ за период 14. V—28. X.

На ст. 524 у Пересыпи 14. V. 1925 при общей глубине в 8 м. температура, содержание хлора и содержание кислорода выражались следующими цифрами: на 0 м. 16.8°, $0.99^0/_{00}$ и 6.34 см.³, на 3 м. 16.3°, $6.13^0/_{00}$ и 6.235 см.³, на 6 м. 16.2°, $6.13^0/_{00}$ и 6.20 см³, на 8 м. 16.2°, $6.15^0/_{00}$ и 4.93 см³; на ст. 525 у м. Каменного 14. V. 1925 при общей глубине 11 м. на 0 м. 16.2°, $5.80^0/_{00}$ и 6.38 см³, на 4 м. 16.2°, $5.88^0/_{00}$ и 6.39 см³, на 8 м. 16.2°, $5.92^0/_{00}$ и 6.00 см.³, на $10^1/_2$ м. 16.2°, $5.93^0/_{00}$ и 5.96 см.³. Температура была, следовательно, в общем несколько выше, чем в том же районе в половине мая 1924 г. (не считая тех случаев, когда температура на поверхности была повышена притоком сильно нагретой воды лиманов).

---

[1]) На дне черный ил с запахом сероводорода.

[2]) Mariupol, Hafen.

Следующий ряд наблюдений был выполнен 2.VI тоже на боте „Тунец“ на линии от ст. 541 на выходе из Керченского пролива до ст. 544 к N от гирла Сладкого (т.-е. на линии, составляющей северную границу Темрюкского залива).

Таблица LXXIII.

Бот „Тунец“. Motorboot „Tunjéz“.

Станция. Station.	541			542			543			544		
Время. Datum.	2. VI .1925			2. VI. 1925			2. VI. 1925			2. VI. 1925		
Положение. Lage.	45°27′15″N, 36°42′20″O			45°33′N, 37°02′10″O			45°38′20″N, 37°21′30″O			45°43′35″N, 37°38′40″O		
Глубина станц. Tiefe der Station.	10 м.			11½ м.			11½ м.			5½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	18.80	5.94	6.13	18.86	5.85	6.70	19.60	5.985	6.09	21.3	5.32	5.87
5 м.	16.84	6.16	5.025	18.63	5.94	6.42	19.50	6.21	6.94	16.61	6.03	3.49
9½ м.	17.52	7.73	3.27	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10½ м.	—	—	—	16.33	6.10	3.72	15.95	6.24	4.105	—	—	—

10. VI. 1925 у м. Пеклы (западная часть Темрюкского залива) при общей глубине 6 м. на 0 м. t^0 17.8°, $Cl^0/_{00}$ 6.24,O_2 7.28, на 5½ м. t^0 17.91°, $Cl^0/_{00}$ 6.42,O_2 4.88 см.³.

21. VI—1. VII. 1925 был произведен ряд работ в Азовском море на пароходе „Сухум“. Они распределялись следующим образом: 21—22. VI разрез от Керченского пролива до входа в Таганрогский залив (ст. 430—437), 22—27. VI Таганрогский залив (ст. 437—448), 28. VI разрез к SO от Бердянской Косы (ст. 449—451), 28—29. VI разрез от Обиточной косы до Арабатской Стрелки (ст. 452—460), 30. VI разрез на N от мыса Зюк (ст. 461—464) 30. VI разрез от ст. 464 на восток по параллели 46° N (ст. 464—468), 1. VII разрез от ст. 468 на SW до мыса Каменного (ст. 468—473) и 1. VII ст. 474 к N от входа в пролив.

Данные разреза от выхода из Керченского пролива до входа в Таганрогский залив приведены на таблице XXIV и на разрезе VIII.

Таблица LXXIV.

Пароход „Сухум“. Dampfer „Suchum“.

Станция. Station.	430			431			432			433		
Время. Datum.	21. VI. 1925			21. VII. 925			21. VI. 1925			21. VI. 1925		
Положение. Lage.	45°24′50″N, 36°41′15″O			45°29′N, 36°42′30″O			45°43′N, 36°50′O			46°00′N, 36°59′O		
Глубина станции. Tiefe der St.	9 м.			10½ м.			11 м.			12¾ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м. . . .	19.82	5.80	7.34	19.46	5.78	7.73	20.00	5.82	7.83	19.82	5.89	7.05
5 м. . . .	19.09	5 80	6.94	19.35	5.81	7.52	19.49	5.81	7.28	19.75	5.94	7.06
7½ м. . .	—	—	—	18.50	5.85	6.64	18.10	5.84	7.22	19.31	6.02	6.95
8½ м. . .	17.69	6.64	3.27	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м. . . .	—	—	—	17.51	8.34	1.23	18.09	5.86	6.01	18.92	6.08	6.78
12 м. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18.08	6.13	2.22

Станция. Station.	434			435			436			437		
Время Datum.	21. VI. 1925			22. VI. 1925			22. VI. 1925			22. VI. 1925		
Положение. Lage.	46°17′N,37°08′O			46°36′N,37°19′O			46°44′15″N, 37°23′15″O			46°52′30′ N, 37°23′15″O		
Глубина станции. Tiefe der St.	12 3/4 м.			10 1/4 м.			8 3/4 м.			10 м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м. . . .	19.92	5.96	6.60	19.97	5.99	6.00	20.04	5.00	6.33	20.66	4.39	6.50
5 м. . . .	19.82	5.98	6.54	19.92	5.92	6.23	19.98	5.16	6.32	20.51	4.41	6.59
7 1/2 м. . .	19.51	6.02	6.49	19.93	5.95	5.72	—	—	—	—	—	—
8 м. . . .	—	—	—	—	—	—	18.40	5.83	4.27	—	—	—
9 м. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18.70	5.54	5.75
10 м. . . .	19.12	6.05	6.47	19.50	1.92	1.92	—	—	—	—	—	—
12 м. . . .	18.42	6.05	3.56	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Детальный разрез дает нам картину довольно правильного повышения температуры к N: на 0 м. правильность нарушается лишь температурами на ст. 430 и 432, на 5 м. она не нарушается вовсе, на $7^1/_2$ м. нарушается из 5 станций лишь на первой, на 10 м. не нарушается вовсе. Такое распределение температуры воды в это время года вполне понятно, так как мелководные северные части моря нагреваются быстрее.

Средние температуры для всего разреза: на 0 м. 19.96°, на 5 м. 19.75°, на $7^1/_2$ м. 19.07° и на м. 18.63°.

Еще резче повышение температуры выражено на станциях Таганрогского залива.

Результаты наблюдений в Таганрогском заливе 22—27. VI. 1924 на ст. 437—448 сопоставлены на таблице LXXV (стр. 138) в хронологическом порядке и на разрезе IX (ст. 437—439 + 443 + 441).

На ст. 447 (угольная пристань Мариуполя) на глубине 7 $^1/_2$ м. ни запаха, ни реакции сероводорода не было, но на 7.8 м. слабая цветовая реакция обнаружилась, указывая на следы этого газа. Ил был с запахом сероводорода. На не отмеченной в таблице ст. 446 (26. VI. 1924, 47°03′ N, 37°48′ 30″0) взята была с поверхности лишь проба для определения хлора; количество его оказалось равным 3.74‰. Из таблицы видно, что температура 22—27. VI. 1924 была на поверхности значительно выше, чем на разрезе от Керченского пролива 21—22. VI. 1924. Средняя температура для всех станций на 0 м. 22.55°, на 3—$3^1/_2$ м. 21.58° и на 5—$5^1/_2$ м. 20.41°.

28. VI. 1925 был выполнен небольшой разрез по линии приблизительно на SO от южной оконечности Бердянской косы (табл. LXXVI).

По сравнению с разрезом, выполненным 21—22. VI, можно констатировать значительное повышение температуры по крайней мере от 0 м. до 5—$5^1/_2$ м.

Следующую серию работ составляет гидрологический разрез 28—29. VI. 1925 от косы Обиточной на SSW до станции на широте 46° (ст. 455) и затем в направлении на WSW до Арабатской Стрелки (таблица LXXVII).

Таблица LXXV.

Пароход „Сухум". Dampfer „Suchum".

Станция. Station. Время. Datum. Положение. Lage. Глубина станции. Tiefe der St.	437 22. VI. 1925 46°52′30″ N, 37°24′15″ O 10 м.			438 22. VI. 1925 46°56′45″ N, 37°50′ O 6 1/2 м.			439 22. VI 1925 46°59′30″ N, 38°10′30″ O 4 1/2 м.			441 25. VI. 1925 47°08′55″ N, 39°03′ O 3 1/2 м.			441 25. VI. 1925 46°53′ N, 38°42′15″ O 2—2 1/2 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	20.66	4.39	6.50	21.30	3.29	6.40	21.54	2.80	5.88	23.60	0.19	5.96	24.51	1.65	6.46
1 3/4 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24.45	1.65	6 79
3 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22.43	0.21	5.80	—	—	—
3 1/2 м.	—	—	—	—	—	—	21.28	2.82	5.82	—	—	—	—	—	—
5 м.	20.51	4.41	6.59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 1/2 м.	—	—	—	20.20	3.76	5.69	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9 м.	18.70	5.54	5.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Станция Station. Время. Datum. Положение. Lage. Глубина станции. Tiefe. der. St.	443 26. VI. 1925 47°01′N, 38°35′57″ O 6 м.			444 26. VI. 1925 47°05′N, 38°33′15″ O 2 1/2 м.			445 26. VI. 1925 47°03′45″ N, 38°01′ O 4 м.			447 27. VI. 1925 47°03′ N, 37°30′30″ O 8 м.			448 27. VI. 1925 46°56′45″ N, 37°24′15″ O 3 1/4 – 4 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	23.40	1.32	5.64	24.91	1 92	6.82	23.72	3.40	6.28	22.56	4.12	6.92	19.34	4.83	3.18
2 м.	—	—	—	24.85	1.92	6.68	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 1/2 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18.97	4.99	2.02
3 1/2 м.	—	—	—	—	—	—	23.71	3.41	6.22	—	—	—	—	—	—
5 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19 30	4.44	1.36	—	—	—
5 1/2 м.	21.64	1 13	7.85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7 1/2 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.18	4.74	0.33	—	—	—

Таблица LXXVI.

Пароход „Сухум“. Dampfer „Suchum“.

Станция. Station.	449			450			451		
Время. Datum.	28. VI. 1925			28. VI. 1925			28. VI. 1925		
Положение. Lage.	46°27′30″N, 36°37′30″O			46°35′50″N, 36°47′30″O			46°37′10″N, 36°46′O		
Глуб. стан. Tiefe der St.	12 м.			6 м.			3 м.		
Глубина Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	22.42	5.81	7.72	22.06	5.59	5.99	22.74	5.45	5.78
2½ м.	—	—	—	—	—	—	22.56	5.48	5.86
5 м.	22.32	5.86	7.81	—	—	—	—	—	—
5½ м.	—	—	—	21.81	5.58	5.80	—	—	
10 м.	19·05	6.02	2.10	—	—	—	—	—	—
11½ м.	18·98	6.07	1.41	—	—	—	—	—	—

Таблица LXXVII.

Пароход „Сухум“. Dampfer „Suchum“.

Станция. Station.	452			453			454		
Время. Datum.	28. VI. 1925			28. VI. 1925			29. VI. 1925		
Положение. Lage.	46°30′30″N, 36°15′O			46°29′30″N, 36°07′O			46°14′N, 36°00′O		
Глуб. стан. Tiefe der St.	8½ м.			9¾ м.			12½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	21.62	5.47	6.04	20.92	5.67	6.72	20.66	5.61	6.89
5 м.	21.30	5.49	5.77	20.92	5.70	7.56	20.62	5.66	5.39
8 м.	21.11	5.60	5.68	—	—	—	—	—	—
9 м.	—	—	—	20.71	5.72	5.76	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—	19.39	5.69	4.46
11 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12 м.	—	—	—	—	—	—	18.60	5.78	0.99

Станция. Station.	455			456		
Время. Datum.	29. VI. 1925			29. VI. 1925		
Положение. Lage.	46°00′N, 35°50′O			46°56′50″N, 35°36′O		
Глуб. стан. Tiefe der St.	12½ м.			11½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	20.51	5.86	6.70	18.54[1])	5.87	6.02
5 м.	20.49	5.87	6.72	20 35	5.90	6.01
8 м.	—	—	—	—	—	—
9 м.	—	—	—	—	—	—
10 м.	19.11	5.87	6.03	19.42	5.95	3.03
11 м.	—	—	—	18.19	5.97	1.53
12 м.	18.49	5.89	1.58	—	—	—

[1]) Определение температуры на 0 м. произведено на ст. 456 при сильном дожде, но проба воды была взята до начала дождя.

Станция. Station.	457			458			459			460		
Время. Datum.	29. VI. 1925			29. VI. 1925			29. VI. 1925			29. VI. 1925		
Положение. Lage.	45°54′40″N, 35°27′40″O			45°52′N, 35°16′30″O			45°49′40″N, 35°07′30″O			45°47′N, 35°00′O		
Глубина станции. Tiefe der St.	10½ м.			8 м.			8¾ м.			5½—6 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	20.34	5.92	5.59	20.61	5.86	6 01	20.57	5.83	5.95	20.47	5.64	6.29
5 м.	20.31	5.95	5.65	20.62	5.88	5.94	20.57	5.86	6.02	—	—	—
5½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.47	5.67	6.04
7½ м.	—	—	—	20.50	5.88	5.87	—	—	—	—	—	—
8 м.	—	—	—	—	—	—	20.57	5.87	5.87	—	—	—
10 м.	20.25	5.95	5.53	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Как видно из таблицы, разрез представляет характерный пример такого состояния Азовского моря, когда понижающее соленость влияние половодья достигло своего максимума (мы нигде на всем протяжении разреза не находим содержания хлора выше $5.97^0/_{00}$), а ветры вызвали значительное перемешивание слоев, результатом чего явилась высокая степень гомотермии и гомохалинности на значительной части станций, особенно на ст. 453 и 457—460. Глубокие слои мало затронуты, однако, на ст. 454—456. Соответственно этому мы находим на этих станциях и резко выраженное понижение содержания кислорода в глубоких слоях. Характерной чертой разреза является также сравнительно малая амплитуда колебаний температуры на одинаковых глубинах, за исключением первой станции (ст. 452).

Средняя температура для всех станций (отбрасывая t^0 на 0 м. на ст. 456) выражается следующими числами: на 0 м. 20.71^0, на 5 м. 20.63^0, на 10 м. 19.54^0, на 11—12 м. 18.43^0.

30. VI. 1925 наблюдения произведены на 4 станциях небольшого разреза от мыса Зюк приблизительно на N до 46° N (ст. 461—464) и затем на 4 станциях к О по этой параллели до восточного берега (ст. 465—468), таблица LXXVIII.

Таблица LXXVIII.

Пароход „Сухум“. Dampfer „Suchum“.

Станция. Station.	461			462			463			464		
Время. Datum.	30. VI. 1925			30. VI. 1925			30. VI. 1925			30. VI. 1925		
Положение. Lage.	45°30′N, 36°21′O			45°40′30″N, 36°24′O			45°50′30″N, 36°27′10″O			46°00′N, 36°30′O		
Глубина станции. Tiefe der St.	9 м.			11½ м.			12½ м.			12½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	20.92	5.84	5.69	20.82	5.75	5.02	21.64	5.90	7.01	21.91	5.89	7.07
5 м.	20.88	5.81	5.70	20 82	5.76	6.21	20.99	5.91	6.68	21.20	5.91	7.09
8½ м.	20 72	5.96	5.47	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м.	—	—	—	20.80	5.76	6.22	20.97	5.94	6.39	21.12	5.93	6.39
11 м.	—	—	—	19.44	7.02	0.93	—	—	—	—	—	—
12 м.	—	—	—	—	—	—	17.99	7.22	1.54	18.97	6.01	2.24

Станция. Station.	465			466			467			468		
Время. Datum.	30. VI. 1925			30. VI. 1925			30. VI. 1925			30. VI. 1925		
Положение. Lage.	46°00′N, 37°00′O			46°00′N, 37°29′30″O			46°00′N, 37°40′O			46°00′N, 37°50′O		
Глубина станции. Tiefe der St.	12¾ м.			10¾ м.			9¾ м.			8 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	21.71	5.90	6.70	21.72	5.87	5.90	22.07	5.82	5.79	22.22	5.80	5.85
5 м.	21.46	5.90	6.64	21.62	5.80	5 88	22.02	5.84	5.82	22.22	5.86	5.74
7½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22.14	5.90	5.62
9¼ м.	—	—	—	—	—	—	21.49	5.86	5.24	—	—	—
10 м.	21.10	5.91	6.46	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10¼ м.	—	—	—	18.90	5.84	3.09	—	—	—	—	—	—
12¼ м.	17.78	6.06	0.92	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Разрез представляет значительное сходство с выполненным 28-29. VI (ст. 452—460), но отличается следующими чертами: во-первых, температура на всех глубинах несколько выше и средние температуры для всех станций на 0 м. 21.63°, на 5 м. 21.45°, на 10 м. 21.00° и на 11—12¼ м. 18.545°; во вторых, хотя и здесь преобладают невысокие солености (содержание хлора ниже $6^0/_{00}$ и даже не выше $5.96^0/_{00}$), но на глубинах 11—12¼ м. мы находим содержание хлора 7.02, 7.22, 6.01 и $6.06^0/_{00}$, причем именно на этих глубинах мы встречаем и значительное понижение содержание кислорода, а также относительно низкие температуры (на глубинах не более 10 м. мы не находим на протяжении разреза температур ниже 20.80°). Перед нами результат предшествовавшего необыкновенно сильного притока воды из пролива (содержание хлора $7.22^0/_{00}$ мы находим на ст. 463, т.-е. приблизительно в 29 милях (54 километра) от Керченского пролива собственно (т.-е. от начала узкой части его).

На следующий день после рассмотренного разреза был сделан разрез от ст. 468 до 472 (у мыса Каменного)—таблица LXXIX и разрез X.

Таблица LXXIX.

Пароход „Сухум“. Dampfer „Suchum“.

Станция. Station.	469			470			471		
Время. Datum.	1. VII. 1925			1. VII. 1925			1. VII. 1925		
Положение. Lage.	45°50′50″N, 37°35′45″O			45°42′30″N, 37′20′O			45°33′30″N, 37′04′O		
Глуб. стан. Tiefe der St.	11½ м.			12½ м.			11¼ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	21.67	5,86	6.13	22.13	5.97	6.58	22.50	5.95	6.38
5 м.	21.62	5.87	6.01	21.67	5.94	6.16	21.72	5.95	6.53
6 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м.	21.56	5.89	5.92	20.82	5.95	5,20	21.57	5.99	6,16
10¾ м.	—	—	—	—	—	—	18.53	6.06	1.09
11 м.	19.92	5.92	3.72	—	—	—	—	—	—
12 м.	—	—	—	18.14	6.08	0.43	—	—	—

Станция. Station.	472			473		
Время. Datum.	1. VII. 1925			1. VII. 1925		
Положение. Lage.	45°30′N, 36°56′O			45°27′50″N, 36°52′30″O		
Глуб. стан. Tiefe der St.	11½ м.			6½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	22.41	5 92	6.61	22.32	5.90	6.97
5 м.	21 84	5.92	6.36	—	—	—
6 м.	—	—	—	21.07	6.23	6.09
10 м.	20.52	6.88	3.30	—	—	—
10¾ м.	—	—	—	—	—	—
11 м.	20.41	8.12	4.83	—	—	—
12 м.	—	—	—		—	—

Дополнением к этому разрезу можно считать ст. 474 к N от входа в Керченский пролив (1. VII. 1925, 45°28′30″N, 36°42′20″O, глуб. 10½ м.): температура на 0 м. 22.52°, на 5 м. 21.53°, на 10 м. 19.91°, Cl 5.93, 5.95 и $8.14^0/_{00}$, O_2 6.83, 6,88 и 4,48 см³. Средняя температура для ст. 469—473 на 0 м. 22.21°, на 5 м. 21.71° на 10 м. 21.12 и на 11—12 м. 19.49°, т.-е. на всех глубинах она выше, чем на предыдущем разрезе. Здесь мы опять встречаем воду с высоким (для Азовского моря) содержанием хлора, но на ст. 470 и 471 содержание хлора лишь 6.08 и $6.06^0/_{00}$, причем содержание кислорода очень понижено, а температура всего 18.14 и 18.53°, тогда как на ст. 472 содержание хлора на 10 м. 6.88, на 11 м. $8.12^0/_{00}$ при сравнительно высокой температуре и гораздо большем содержании кислорода, на ст. 473 у мыса Каменного содержание хлора 6.23% уже на 6 м., тоже при относительно высоких температуре и содержании кислорода. К этому надо прибавить, что и на ст. 474 мы находим высокое содержание хлора ($8.14^0/_{00}$) при довольно высоких температуре и содержании кислорода.

Повидимому, на ст. 470 и 471 мы имеем дело с водою повышенной солености, сравнительно давно приникшей в Азовское море, на ст. 472, 473 и 474—с водой, проникшей сюда позднее, в которой гораздо меньше подвинулся процесс потери кислорода.

Одновременно с концом только что рассмотренного рейса парохода „Сухум“ в Азовском море были выполнены некоторые работы на парусно-моторном боте „Тунец“, а именно на ст. 569—568 28—30. VI. 1925 и на ст. 580—583 1. VIII. 1925 г.

Первая серия станций состоит из разреза приблизительно на N от мыса Хрони миль на 17 (ст. 569—571) и станций у хутора Тархан (ст. 572), у мыса Чокрак (ст. 573) и в Казантипском заливе (ст. 578)—таблица LXXX. Кроме того, у Казантипа в Татарской бухте 30. VI. 1925 на 0 м. температура была 20.5°, содержание хлора $5.95^0/_{00}$.

Особенного внимания заслуживают здесь ст. 569, 570 и 571 с весьма высоким для Азовского моря содержанием хлора в придонных слоях, что на ст. 570 и 571 сопровождается значительным понижением температуры и резким понижением содержания кислорода.

Очевидно, и здесь имел ранее место сильный приток воды из пролива, которая успела уже утратить большую часть растворенного в ней кислорода. Средние температуры несколько ниже, чем на двух предшествующих разрезах, а именно на 0 м. 21.44°, на 5 м. 21.20° и на 10—11 м. 18.96°.

Таблица LXXX.

Бот „Тунец“. Motorboot „Tunjéz“.

Станция. Station. Время. Datum. Положение. Lage. Глуб. стан. Tiefe der St.	569 28. VI. 1925 Ок. 45°27′20″N, 36°34′24″O 10¾ м.			570 28. VI. 1925 45°31′40″N, 36°35′O 11 м.			571 28. VI. 1925 45°43′30″N, 36°34′30″O 11½ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl°/₀₀	O₂	t°	Cl°/₀₀	O₂	t°	Cl°/₀₀	O₂
0 м.	21.90	5.82	6.22	21.83	5.94	6.55	21.50	5.92	6.29
5 м.	21.495	5.87	6.10	21.51	5.94	4.50	21.41	5.92	6.64
8 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м.	20.30	7.86	4.36	—	—	—	—	—	—
10½ м.	—	—	—	19.49	8.20	1.20	—	—	—
11 м.	—	—	—	—	—	—	17.08	8.33	0.38

Станция. Station. Время. Datum. Положение. Lage. Глуб. стан. Tiefe der St.	572 28. VI. 1925 Ок. 45°27′12″N, 36°25′30″O 8¾ м.			573 29. VI. 1925 45°29′20″N, 36°18′10″O 5¾ м.			574 30. VI 1925 Ок. 45°25′N, 36°10′O 8¾ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl°/₀₀	O₂	t°	Cl°/₀₀	O₂	t°	Cl°/₀₀	O₂
0 м.	21.40	5.86	6.00	21.40	5.96	4.905	20.60	5.91	5.66
5 м.	21.39	5.99	5.51	20.80	5.97	5.26	20.60	5.93	5.32
8 м.	19.70	6.23	3.78	—	—	—	—	—	—
8½ м.	—	—	—	—	—	—	20.49	(5.80?)	5.06
10 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1. VII. 1925 на боте „Тунец“ произведены наблюдения в Ергаковом Куте (бухта к W от м. Хрони, ст. 580, и на трех станциях на выходе из пролива в Азовское море от мыса Борзовка до мыса Ахиллеона (таблица LXXXI).

Средние температуры (21.80° на 0 м. и 21.11° на 5 м.) несколько выше, чем на разрезе 461—460, и ниже, чем на разрезе 469—473. Высокое содержание хлора в придонном слое с несколько пониженной температурой и мало пониженным содержанием кислорода мы находим на ст. 582.

Таблица LXXXI.

Бот „Тунец“. Motorboot „Tunjéz“.

Станция. Station.	580			581			582			583		
Время. Datum.	1 VII. 1925			1. VII. 1925			1. VII. 1925			1. VII. 1925		
Положение. Lage.	Ок. 45°26′20″N, 36°33′O			45°25′N, 36°37′48″O			45°25′45″N, 36°41′06″O			Ок. 45°26′35″N, 36°46′54″O		
Глубина станции. Tiefe der St.	8½ м.			9 м.			9 м.			5 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	21.10	5.89	5.95	21.40	5.82	5.91	22.40	5.69	6.08	22.30	5.99	6.09
4¾ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.75	5.98	5.04
5 м.	20.92	5.89	5.77	20.91	5.91	5.89	21.50	6.01	5.96	—	—	—
8¼ м.	20.81	5.965	5.65	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8½ м.	—	—	—	20.82	5.93	5.74	19.20	8.73	4.72	—	—	—

За период 2. VII—15. VIII мы не имеем, к сожалению, никаких данных, так как пароход „Сухум“ работал в это время в Черном море. Между тем именно на этот период приходилось, по всей вероятности, в 1925 г. максимальное повышение тепмературы воды. Из 7 гидрометеорологических станций на 6 высшая средняя декадная температура воды приходилась в 1925 г. на 2-ую декаду июля, на одной на 1-ую декаду августа, но на некоторых станциях различия между температурами во 2-ую декаду июля и в 1-ую декаду августа были незначительны. В отдалении от берегов максимум мог наступать несколько позднее.

16—17. VIII. 1925 работы произведены на ст. 535 на выходе из Керченского пролива и на ст. 536—542 по дугообразной линии от м. Тархан западнее пролива до м. Пеклы в западной части Темрюкского залива (таблица LXXXII).

Таблица LXXXII.

Пароход „Сухум“ Dampfer „Suchum“.

Станция. Station.	535			536			537			538		
Время. Datum.	16. VIII. 1925			16. VIII. 1925			16. VIII. 1925			16. VIII. 1925		
Положение. Lage.	45°29′N, 36°42′15″O			45°28′30″N, 36°28′O			45°27′45″N, 36°28′O			45°32′N, 36°32′30″O		
Глубина станции. Tiefe der St.	10¾ м.			11 м.			10½ м.			11¼ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	23.91	6.11	—	23.95	5.98	7.05	23.83	5.96	7.71	24.12	6.02	7.00
5 м.	23.81	6.11	—	23.72	5.99	6.65	23.72	5.96	6.72	24.04	6.02	6.80
10 м.	23.12	9.33	—	—	—	—	23.52	5.96	5.99	—	—	—
10½ м.	—	—	—	23.59	5.99	5.71	—	—	—	—	—	—
10¾ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23.17	6.24	5.51

Станция. Station.	539			540			541			542		
Время. Datum.	16. VIII. 1925			16. VIII. 1925			16. VIII. 1925			16-17. VIII. 1925		
Положение. Lage.	45°34′14″N, 36°39′O			45°33′46″N, 36°46′10″O			45°31′45″N, 36°52′40″O			45°27′30″N, 36°57′10″O		
Глубина. станции Tiefe der St.	11 м.			11¼ м.			11¾ м.			11½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O^2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	24.06	6.14	6.74	23.94	6.16	6.86	23.53	6.16	5.44	23.64	5.91	5.51
5 м.	24.04	6.14	6.64	23.94	6.16	6.87	23.74	6.25	6.72	23.72	6.04	5.60
10 м.	—	—	—	—	—	—	23.44	6.77	5.47	23.53	6.25	4.59
10¼ м.	23.26	8.50	3.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10½ м.	—	—	—	23.42	8.42	4.23	—	—	—	—	—	—
11 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23.43	6.25	4.10
11¼ м.	—	—	—	—	—	—	23.43	6.84	4.82	—	—	—

Серия работ, результаты которых приведены в таблице, дает картину распределения воды с повышенным содержанием хлора, в большом количестве влившейся из пролива. Наиболее высокое содержание хлора в придонных слоях наблюдается на двух станциях (ст. 539 и 540), лежащих прямо против пролива, и на ст. 535 ближе к самому проливу, но высокое содержание находим мы и на ст. 541 к N от м. Каменного. Вообще же воду с содержанием хлора менее $6^0/_{00}$ мы находим лишь на всех глубинах на ст. 536 и 537 у м. Тархан и на поверхности на ст. 542 к NO от м. Пеклы. Температура на всех станциях довольно однообразна и средняя для всех станций на 0 м. 23.87°, на 5 м. 23.84°, на 10—11¼ м. 23.59°.

16—17. VIII. 1925 были произведены на боте „Тунец“ наблюдения на трех станциях в Темрюкском заливе: ст. 607 на NO от м. Пеклы, ст. 608 к N от восточной части залива и ст. 609 против гирла Сладкого (таблица LXXXIII).

Таблица LXXXIII.

Бот „Тунец“ Motorboot „Tunjéz“.

Станция. Station.	607			608			609		
Время. Datum.	16. VIII. 1925			17. VIII. 1925			17. VIII. 1925		
Положение. Lage.	45°31′48″N, 37°02′O			45°39′48″N, 37°30′O			45°42′32″N, 37°38′30″O		
Глуб. стан. Tiefe der St.	11 м.			7½ м.			3 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	23.60	6.04	5.05	23.80	5.74	4.75	23.60	5.375	4.37
2¾ м.	—	—	—	—	—	—	23.51	5.44	4.37
5 м.	23.62	6.26	4.09	23.68	5.74	4.29	—	—	—
7¼ м.	—	—	—	23.64	5.76	4.19	—	—	—
10 м.	23.49	6.28	4.43	—	—	—	—	—	—
10¾ м.	23.19	6.29	4.00	—	—	—	—	—	—

Данные этих станций относительно температуры мало отличаются от соответственных наблюдений предыдущей таблицы.

17. VIII. 1925 выполнен разрез через Темрюкский залив от ст. 543 у северной границы залива в направлении на SO к гирлу Перекопскому (таблица LXXXIV).

Таблица LXXXIV.

Пароход „Сухум“. Dampfer „Suchum“.

Станция. Station.	543			544			545		
Время. Datum.	17. VIII. 1925			17. VIII. 1925			17. VIII. 1925		
Положение. Lage.	45°37′20″N, 37°12′O			45°34′12″N, 37°17′13″O			45°30′08″N, 37°21′54″O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	11 1/2 м.			11 м.			11 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	23.97	5.95	6.03	24.01	6.03	6.43	24.21	5 83	6 37
5 м.	23.95	5.95	6.09	23.95	6.03	6.27	23.89	5.85	5.43
7 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8 3/4 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м.	23.94	5.95	7.64	—	—	—	—	—	—
10 1/2 м.	—	—	—	23.81	6.08	5.30	23.84	5.87	5.28
11 м.	23.94	5.95	6.03	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	546			547		
Время. Datum.	17. VIII. 1925			17. VIII. 1925		
Положение. Lage.	45°26′15″N, 37°26′10″O			45°24′30″N, 37°28′30″O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	9 1/4 м.			7 1/2 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O^2
0 м.	24.17	5.58	6.05	24.03	5.07	5 97
5 м.	23.79	5.58	5.92	23.68	5.09	5.77
7 м.	—	—	—	23.53	5.15	5.26
8 3/4 м.	23.62	5.58	5.28	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—
10 1/2 м.	—	—	—	—	—	—
11 м.	—	—	—	—	—	—

Средняя температура на 0 м. 24.08°, на 5 м. 23.85°, на 10—11 м. 23.86°, т.-е. несколько выше, чем на предыдущих таблицах.

Дальнейшее повышение температуры можно констатировать, далее, почти на всех станциях вдоль восточного берега, где были произведены наблюдения 17—18. VIII. 1925. Из них ст. 551 лежит на широте Ахтарского лимана в значительном расстоянии от берега, ст. 554 на Железинской банке, ст. 564 к N от этой банки, ст. 568 на широте косы Камышеватой и ст. 569 в области банки Еленинской (таблица LXXXV).

Средняя температура для всех станций на 0 м. 24.17°, на 5 м. 24.11 (если отбросить последнюю станцию, на которой температура резко понижена, 24.22° и 24.19°). На больших глубинах имеется слишком мало наблюдений, но следует отметить, что на ст. 564 температура на 8 3/4 м. 24.07.

Таблица LXXXV.

Пароход „Сухум“. Dampfer „Suchum“.

Станция. Station.	551			554			564		
Время. Datum.	17. VIII. 1925			17. VIII. 1925			18. VIII. 1925		
Положение. Lage.	46°00′N, 27°29′30″O			46°10′30″N, 37°33′55″O			46°20′N, 37°31′42″O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	10 м.			7¼ м.			9¼ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	24.44	5.99	6.73	24.34	6.01	6.11	24.11	6.08	5.60
5 м.	24.33	6.02	6.65	24.25	6.01	5.88	24.07	6.08	5.62
5¼ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6¾ м.	—	—	—	24 03	6.03	4.91	—	—	—
8¾ м.	—	—	—	—	—	—	24.07	6.11	5.51
9½ м.	23.83	6.03	5.28	—	—	—	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11¾ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	568			569		
Время. Datum.	18. VIII. 1925			18. VIII. 1925		
Положение. Lage,	46°22′07″N, 37°11′30″O			46°33′N, 37°22′O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	12 м.			6¼ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	24.12	6.03	5.77	23 83	5.95	5.40
5 м.	24.12	6.03	5.78	—	—	—
5¾ м.	—	—	—	23.80	5.95	5.44
6¾ м.	—	—	—	—	—	—
8¾ м.	—	—	—	—	—	—
9½ м.	—	—	—	—	—	—
10 м.	23.96	6.03	4.94	—	—	—
11¾ м.	23.94	6.03	4.88	—	—	—

Небольшой разрез от ст. 571, лежащей по близости от берега между косами Белосарайской и Бердянской, на SSW выполнен 19. VIII. 1925. Он лежит в области течения и отличается несколько пониженной температурой, причем однако на трех и особенно на двух станциях сильно повышена температура поверхностного слоя, и также сравнительно малой соленостью (малым содержанием хлора) см. таблицу LXXXVI и разрез XI.

Таблица LXXXVI.

Пароход „Сухум“. Dampfer „Suchum“.

Станция. Station.	571			573			574			575		
Время. Datum.	19. VII. 1925			19. VIII. 1925			19. VIII. 1925			19. VIII. 1925		
Положение. Lage.	46°49′25″N, 37°00′45″O			46°40′12″N, 36°57′30″O			46°32′41″N, 30°51′30″O			46°20′N, 36°47′55″O		
Гл. ст. Tiefe d. St.	8½ м.			10¾ м.			12 м.			12½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$C^0/_{00}$	O_2
0 м.	23.46	5.34	5.83	24.72	5.44	6.43	24.92	5.34	7.80	26.52	5.63	14.36
5 м.	23.54	5.34	5.86	23.51	5.46	5.28	23.43	5.34	5.40	23.52	5.63	6.12
8 м.	23.53	5.53	4.68	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—	23.56	5.44	5.57	23.53	5.67	5.66
10¼ м.	—	—	—	23.61	5.56	3.93	—	—	—	—	—	—
11½ м.	—	—	—	—	—	—	23.59	5.50	3.71	—	—	—
12 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23.60	5.78	3.94

Температуры на разных станциях и на разных глубинах одной и той же станции в общем довольно близкие, за исключением лишь значительно нагретого самого верхнего слоя на 3 более южных станциях и особенно на самой южной (ст. 575), где разность между температурами на 0 м. и 5 м. равна 3°. Средняя температура для всех станций: на 0 м. 24.905°, на 5 м. 23.50°, на 10—12 м. 23.58°. На 3 южных станциях температура, начиная с 5 м., несколько повышается с глубиной.

На всех станциях бросается в глаза низкое содержание хлора, которое значительно повышается лишь на самой южной станции. Мы имеем полное основание считать, что разрез лежит в области кругового течения, а южная станция по близости от южной окраины его.

Сильное повышение температуры поверхностного слоя на 2 южных станциях сопровождается, особенно на последней, необычайно большим повышением содержания кислорода. Последнее—результат сильного цветения, причем при тихой погоде главная масса водорослей поднялась на поверхность.

Следующие три станции, на которых были 20. VIII. 1925 произведены гидрологические наблюдения, относятся к району к югу от промежутка между косами Бердянской и Обиточной; из них одна (ст. 582) лежит вне кругового течения, две остальные в районе его (таблица LXXXVII).

Таблица LXXXVII.

Пароход „Сухум“. Dampfer „Suchum“.

Станция. Station.	578			580			582		
Время. Datum.	20. VIII. 1925			20. VIII. 1925			20. VIII 1925		
Положение. Lage.	46°30′ 30″N, 36°37′ O.			46°21′N, 36°31′ 55″O.			46°12′ 15″N, 36°42′ O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	10 3/4 м.			9 1/4 м.			12 1/2 м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	24.30	5.64	6.51	25.14	5.92	7.01	24.11	6.13	7.77
5 м.	23.52	5.67	5.39	23.71	5.92	7.58	23.77	6.13	7.17
8 3/4 м.	—	—	—	23.54	5.92	6.16	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—	23.71	6.18	5.95
10 1/4 м.	23.43	5.67	5.14	—	—	—	—	—	—
12 м.	—	—	—	—	—	—	23 58	6.57	3.55

Температуры, наблюдавшиеся на этих станциях, не представляют существенного отличия от приведенных в предыдущей таблице. Заслуживает внимания высокое содержание хлора на ст. 582 в придонном слое.

20-21. VIII. 1925 выполнен разрез от ст. 584 к SSO от оконечности косы Обиточной в области больших глубин на NW к селу Мироновка (таблица LXXXVIII).

Таблица LXXXVIII.

Пароход „Сухум“. Dampfer „Suchum“.

Станция. Station.	584			586			588			590		
Время. Datum.	20. VIII. 1925			20. VIII. 1925			20. VIII. 1925			21. VIII. 1925		
Положение. Lage.	46°10′15″N, 36°24′55″O.			46°17′12″N, 36°06′37″O.			46°23′51″N, 35°51′O.			46°28′40″N, 35°38′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	12¼ м.			11¾ м.			9¾ м.			7.3 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	24.71	6.07	9.50	24.74	5.84	18.08	23.61	5.85	6.59	22.77	5.78	5.58
5 м.	23.77	6.08	7.20	23.42	5.84	6.09	23.60	5.84	6.58	22.76	5.78	5.55
7 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22.72	5.79	5.54
9½ м.	—	—	—	—	—	—	23.22	—	4.95	—	—	—
10 м.	23.62	6.10	6.05	23.43	5.81	4.51	—	—	—	—	—	—
11¼ м.	—	—	—	23.43	5.81	4.50	—	—	—	—	—	—
12¼ м.	23.59	6.16	5.45	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Первая станция (ст. 584) лежит, очевидно, вне области прибрежного течения, остальные в этом течении и его окраине. Температуры в общем сходны с тем, что мы видели на последних таблицах, но бросается в глаза понижение температуры во всех слоях на прибрежной станции (ст. 590). По всей вероятности, это понижение мы должны рассматривать как начало осеннего охлаждения, которое раньше всего и сильнее всего проявляется в прибрежных районах. Средние для всех станций: на 0 м. 23.96°, на 5 м. 23.39°, на 10—12¼ м. 23.52°.

Следующая серия работ парохода „Сухум“, выполненная 21-22. VIII. 1925, представляет разрез от начала Федотовой косы сначала на SO до параллели 46°N (ст. 597), затем к станции перед входом в Керченский пролив (таблица LXXXIX).

Таблица LXXXIX.

Пароход „Сухум“. Dampfer „Suchum“.

Станция. Station.	591			593			594			595		
Время. Datum.	21. VIII. 1925			21. VIII. 1925			21. VIII. 1925			21. VIII. 1925		
Положение. Lage.	46°20′ N, 35°23′ 30″O.			46°16′ N, 35°35′ O.			46°12′ N, 35°47′ O.			46°06′ 50″N, 36°01′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	6.1 м.			10 м.			11¾ м.			13 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	23.45	5.83	5.63	24.90	5.82	9.34	26.43	5.92	16.65	26.09	5.94	7.68
5 м.	—	—	—	23.36	5.84	6.16	23.62	5.93	6.62	23.94	6.13	7.19
5½ м.	23.01	5.86	5.48	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9½ м.	—	—	—	23.37	5.84	6.10	—	—	—	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—	23.41	5.93	2.70	23.72	6.14	6.15
11¼ м.	—	—	—	—	—	—	23.38	5.99	2.44	—	—	—
12¼ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23.46	6.19	3.70

Станция. Station.	597			599			601		
Время. Datum.	21.VIII. 1925			21.VIII. 1925			21.VIII. 1925		
Положение Lage.	46°00′ N, 36°18′ 30″ O			45°50′ 30″ N, 36°26′ 30″ O			45°42′ 40″ N, 36°33′ 30″ O		
Глуб ст. Tiefe d. St.	13 м.			12¼ м.			11½ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	25.93	6.24	6.67	25.78	6.20	—	25.07	6.13	9.60
5 м.	23.94	6.29	5.95	23.95	6.24	6.38	24.22	6.13	6.95
10 м.	23.63	—	5.02	23.61	6.21	3.51	23.56	6.03	2.66
10½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11 м.	—	—	—	—	—	—	23.53	6.07	2.34
11¾ м.	—	—	—	23.52	6.17	3.18	—	—	—
12½ м.	23.41	6.28	2.85	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	603			604		
Время. Datum.	22. VIII. 1925			22. VIII. 1925		
Положение. Lage.	45°34′ 10″ N, 36°40′ O			45°29′ N, 36°44′ O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	11 м.			11 м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	24.93	—	7.78	24.74	6.16	8.21
5 м.	24.12	6.13	7.61	24.39	6.18	7.99
10 м.	—	—	—	—	—	—
10½ м.	23.86	6.39	2.59	22.69	7.74	1.30
11 м.	—	—	—	—	—	—
11¾ м.	—	—	—	—	—	—
12½ м.	—	—	—	—	—	—

На первой станции разреза (ст. 591), ближайшей к северозападному берегу, мы, как и на занимающей такое же положение последней станции предыдущего разреза, констатируем значительное понижение температуры. На всех остальных станциях наблюдается более или менее значительное повышение температуры на поверхности до 26.43°; на 3 последних температуры выше 24° (до 24.39°) наблюдаются и на глубине 5 м. На глубине 9½ м.—10 м. температура повышается до 23.63° на ст. 597 и затем понижается до 23.56° на ст. 601. Сравнительно высокое содержание хлора наблюдается в глубоких слоях, за исключением 3 первых станций, и особенно выражено в придонных слоях на 2 последних.

Средние температуры для всего разреза: на 0 м. 25.26°, на 5 м. 23.94, на 10—10½ м. 23.50° и на 11—12½ м. 23.46°. Высокая температура на поверхности является, очевидно, результатом сильного нагревания при тихой погоде.

К тому же периоду, как последние рассмотренные выше разрезы, а именно к 20-23. VIII. 1925, относится несколько наблюдений на боте „Тунец".

20. VIII. 1925 в Темрюкском заливе на поверхности у гирла Сладкого температура была 24.7°, содержание хлора 5.13‰, на траверзе Темрюка 24.4° и 5. 95‰, на подходе к Пересыпи 24.95° и 5.10‰.

Более интересны результаты наблюдений на ст. 634—637 (таблица XC).

Таблица XC.

Бот „Тунец“. Motorboot „Tunjéz“.

Станция. Station.	634			635			636			637		
Время. Datum.	22. VIII. 1925			22. VIII. 1925			22. VIII. 1925			23. VIII. 1925		
Положение. Lage.	45°28′30″N, 36°51′35″O			У м. Ахиллеон Am Vorgebirge Achilleon.			45°26′42″N, 36°41′24“O			Против м. Хрони Am Vorgebirge Chroni.		
Глуб. ст. Tiefe d. St	10½ м.			8½ м.			10½ м.			10 м.		
Глубина. Tiefe	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	25.3	5.17	7.02	24.3	6.165	6.74	2.44	5.56	—	24.6	5.97	7.665
5 м.	23.80	6.14	6.38	23.43	6.61	2.45	23.82	6.27	—	24.52	6.22	7.15
8¼ м.	—	—	—	22.73	9.10	0.175	—	—	—	—	—	—
9¾ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23.10	8.44	0.00
10 м.	22.97	9.08	0.50	—	—	—	22.40	9.13	—	—	—	—

Средние температуры для всех станций: на 0 м. 24.65°, на 5 м. 23.89°, на 9¾ м.—10 м. 22.82°.

В придонных слоях на всех четырех станциях—у м. Каменного (ст. 634), у м. Ахиллеон (ст. 635), на выходе в Азовское море из пролива (ст. 636) и против м. Хрони (ст. 637)—мы находим, как и на последней станции предыдущего разреза, довольно резкое понижение температуры, высокое содержание хлора и сильное понижение содержания кислорода (до 0.0 см³ на ст. 637). Заслуживает внимания, что придонные слои не только против выхода из пролива, но и у м. Хрони на западе и у м. Каменного на востоке характеризуются высоким содержанием хлора и низким содержанием кислорода (до полного отсутствия)—признаки того, что вода придонных слоев давно проникла сюда из пролива.

Довольно значительные изменения в распределении температуры и очень большие в содержании хлора и содержании кислорода представляют гидрологические серии в том же районе, относящиеся к 31. VIII—1. IX. 1925 (таблица XCI).

Таблица XCI.

Бот „Тунец“. Motorboot Tunjéz“.

Станция. Station.	638			639			640		
Время. Datum.	31. VIII. 1925			1. IX. 1925			1. IX. 1925		
Положение. Lage.	45°27′30″N, 36°36′20″O.			45°37′N, 36°39′O.			45°46′30″N, 36°14′48″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	10½ м.			10½ м.			11½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	23.6	6.24	5 00	24.0	6 07	6.235	23.7	6.25	4.28
5 м.	23.77	6.25	5.20	23.33	6.07	5.23	23.64	6.28	4.89
9¾ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м.	23.72	6.27	5.27	23.33	6.17	5.195	23.33	6.30	4.245
11½ м.	—	—	—	—	—	—	23 31	6.30	3.70

Станция. Station.	641			642		
Время. Datum.	1. IX. 1925			1. IX. 1925		
Положение. Lage.	45°37′N, 30°44′21″O.			45°27′40″N, 36°46′30″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	10¾ м.			4 м		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	23.1	6.12	5.62	23.20	6.16	5.34
5 м.	23 33	6.13	5.76	23.35	6.28	5.08
9¾ м.	—	—	—	23.21	6.285	4.44
10 м	23.33	6.13	5.81	—	—	—
11½ м.	—	—	—	—	—	—

Станции таблицы составляют двойной гидрологический разрез: от ст. 638 к NO от мыса Хрони до ст. 640 и от этой станции к мысу Ахиллеон. Средние температуры на разных глубинах, вычисленные для всех станций: на 0 м. 23.52°, на 5 м. 23.48°, на 9¾—10 м. 23.38°. Температуры верхних слоев (0 м. и 5 м.) ниже, чем 22-23. VIII, температуры глубоких (9¾—10 м.) выше; температура на 0 м. то немного ниже, чем на 5 м., то выше. Рядом с значительной гомотермичностью бросается в глаза довольно высокая степень гомохалинности: содержание хлора на разных глубинах одной станции различается по большей части мало. То же в меньшей степени относится и к распределению кислорода.

Никаких наблюдений с 2. IX по 22. X. 1925 нет. 23-28. X выполнены на 10 станциях (ст. 663—665 и 670—676) работы на боте „Тунец". Три первые станции представляют разрез с запада на восток перёд входом в широкий промежуточный район, ведущий к Керченскому проливу собственно. Остальные станции, выполненные 27-28. X. 1925, составляют три разреза, расположенные в виде треугольника, три вершины которого—ст. 676 к NO от м. Хрони, ст. 672 к N от промежутка между м. Тархан и м. Зюк и ст. 674 у м. Богатубé. Гидрологические данные всех 10 станций сопоставлены в таблице XCII.

Таблица XCII.

Бот „Тунец". „Motorboot Tunjéz".

Станция. Station.	663			664			665		
Время. Datum.	23. X. 1925			23. X. 1925			23. X. 1925		
Положение. Lage.	ок. 45°26′12″N, 36°37′O.			45°26′42″N, 36°41′24″O.			ок. 45°26′25″N, 36°46′O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	8½ м.			9½ м.			6 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	12.0	6 34	6.42	11.4	6.26	—	11.4	7.16	6.46
5 м.	11.99	6.46	6.00	11.39	7.36	—	—	—	—
5½ м.	—	—	—	—	—	—	11.67	7.91	5.97
8 м.	12.09	6.72	5.815	—	—	—	—	—	—
9 м.	—	—	—	12.14	8.41	—	—	—	—
9¾ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	670			671		
Время. Datum.	27. X. 1925			27. X. 1925		
Положение. Lage.	45°32′24″N, 36°33′30″O.			45°39′N, 36°29′32″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	10 м.			10 1/2 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	12.6	6 09	6.29	12.65	6.05	6.38
5 м.	12.49	6.17	6.66	12.60	6.065	6.38
5 1/2 м.	—	—	—	—	—	—
8 м.	—	—	—	—	—	—
9 м.	—	—	—	—	—	—
9 3/4 м.	12.75	6.19	6.41	—	—	—
10 м.	—	—	—	12.49	6.09	6.26

Станция. Station.	672			673			674		
Время. Datum.	27. X. 1925			27. X. 1925			27. X. 1925		
Положение. Lage.	45°45′08″N, 36°26′O.			45°34′30″N, 36°20′03″O.			45°30′N, 36°18′25″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	11 м.			10 3/4 м.			7 1/4 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	12.5	6 10	6.34	12.7	6.15	6.79	12.1	6.12	6.845
5 м.	12.49	6.15	6.45	12.63	6.15	6.69	12.18	6.18	7.00
7 м.	—	—	—	—	—	—	12.31	6.20	6.975
8 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 1/2 м.	—	—	—	12.62	6.17	6.79	—	—	—
10 3/4 м.	12.49	6.15	6.24	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	675			676		
Время. Datum.	28. X. 1925			28. X. 1925		
Положение Lage.	45°28′30″N, 36°27′30″O.			45°27′30″N, 36°36′42″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	9 1/4 м.			8 1/2 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	12.2	6.10	7.01	12.20	6.10	6.95
5 м.	12.19	6.11	6.93	12.19	6.13	6.97
7 м.	—	—	—	—	—	—
8 м.	—	—	—	12.17	6.16	6 41
9 м.	12.19	6.15	7.075	—	—	—
10 1/2 м.	—	—	—	—	—	—
10 3/4 м.	—	—	—	—	—	—

Между тремя первыми станциями таблицы, лежащими приблизительно на одной параллели перед входом в Керченский пролив, и остальными, представляющими расположенные в виде треугольника разрезы западнее Керченского пролива, наблюдается значительное различие: последние характеризуются малыми разностями температур, содержания хлора и содержания кислорода в пределах каждой серии, а также и на всем протяжении этой группы станций. Температура на всех станциях этой группы выше; на всех глубинах она от 12.10 до 12.75°, при средней 12.42°: что касается вертикального распределения температуры, то для четырех станций, на которых наблюдения про-

изводились до глубин около 10 м. ($9^3/_4$ –$10^3/_4$ м.), средняя на 0 м. равнялась 12.61°, на 5 м. 12.55°, на $9^3/_4$—$10^3/_4$ м. 12.56°. Содержание хлора здесь ниже: 6.05–6.15‰ при среднем из всех определений 6.13‰; содержание кислорода 6.26–7.075 см³, при среднем 6.66 см³.

Совершенно иное видим мы на 3 первых станциях: температура здесь ниже (средняя на 0 м. 11.6°, на 5—$5^1/_2$ м. 11.68°, на 8—9 м. 12.125°) и заметно повышается в придонных слоях, содержание хлора больше и менее равномерно, содержание кислорода на разных глубинах представляет большие разности.

За период с 29. X. 1925 по 2. II. 1926 никаких наблюдений в Азовском море не было.

3-4. II. 1926 были произведены на парусномоторной шхуне „Н. Данилевский“ наблюдения от ст. 7 на выходе в Азовское море в направлении на NNO до ст. 9 милях в 25 к. N от м. Пеклы у окраины льдов, затем к ст. 12 над Пересыпью и на ст. 13 к NNO от м. Каменного (таблица XCIII и разрезы XII и XIII).

Таблица XCIII.

Шхуна „Н. Данилевский“. Motor-Schooner „N. Danilewskij“.

Станция. Station.	7			8			9			10		
Время. Datum.	3. II. 1926			3. II. 1926			4. II. 1926			4. II. 1926		
Положение. Lage.	45°26′30″N, 36°41″O			45°40′10″N, 39°49′50″O.			45°51′10″N, 36°56′05″O			45°41′45′N, 37°00′30″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St	11 м.			$11^1/_4$ м.			12 м.			$11^1/_2$ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	0.00	5.98	9.17	— 0.41	6.915	8.44	— 0.28	6 01	9.09	- 0.20	5.90	8.31
5 м.	— 0.12	6.38	9.16	— 0.30	6.915	8.38	— 0.20	6 01	8.98	— 0.22	5.99	8.79
$7^1/_2$ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$9^1/_2$ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$10^1/_2$ м.	+ 0.82	6.81	7.43	— 0.30	6.918	8.95	—	—	—	—	—	—
11 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— 0.22	5.99	8.62
$11^1/_2$ м.	—	—	—	—	—	—	— 0.10	6.02	9.08	—	—	—

Станция. Station.	11			12			13		
Время. Datum.	4. II. 1926			4. II. 1926			4. II. 1926		
Положение. Lage.	45°31′50″N, 37°04′30″O.			45°22′10″N, 37°08′20″O.			45°28′30″N, 36°52′20″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	$11^1/_4$ м.			8 м.			10 м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	— 0.20	5.91	9.19	— 0.04	5.69	8.35	0.00	5.89	9.11
5 м.	— 0.20	5.91	9.22	— 0.19	5.94	8 90	— 0.02	5.89	9.15
$7^1/_2$ м.	—	—	—	+ 0.01	6.01	8.89	—	—	—
$9^1/_2$ м.	—	—	—	—	—	—	- 0 02	5.89	8.58
$10^1/_2$ м.	— 0.20	5.91	9.23	—	—	—	—	—	—
11 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$11^1/_2$ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Почти все температуры на таблице XCIII ниже 0°; только на 0 м. на ст. 7 и 13 мы находим 0.00°, на ст. 7 в придонном слое + 0.82° и на ст. 12, тоже в придонном слое, + 0.01°. Самые низкие темпера-

туры (— 0.41° на 0 м и — 0.30° на 5 и 10½ м) мы находим на ст. 8, лежащей далеко от „кромки“ (окраины) льдов, тогда как на ст. 9 у окраины льдов на 0 м — 0.28°, на 5 м — 0.20° и на 11½ м — 0.10°. Распределение температуры на ст. 10 и 13 заставляет предположить небольшую неточность в определении температуры, так как при одном и том же (низком) содержании солей вода с температурой — 0.20° имеет большую плотность, чем вода с температурой — 0.22° и точно так же вода при 0.0° тяжелее, чем при — 0.02°. Речь идет здесь об ошибке около 0.02°, т. е. ошибке в пределах точности метода в данных условиях работы. Все температуры таблицы XCIII значительно выше температур замерзания морской воды с такими же содержаниями хлора и значительно ниже температур наибольшей плотности. Представляется наиболее вероятным, что мы имеем здесь дело с водою в процессе нагревания после сильного зимнего охлаждения. Учитывая низкое для зимы содержание хлора на ст. 9—11, и особенно на этой последней, можно думать, что мы имеем дело не только с влиянием усиливающегося притока кубанской воды, но и с влиянием надвигающихся сюда и тающих льдов.

Тот факт, что наиболее высокое содержание хлора мы находим не на самой северной станции (ст. 9) и не на первой (ст. 7), на которой особенно резко мог бы сказываться приток воды из пролива, заставляет думать, что на ст. 8 мы имеем дело со следами сильного притока сравнительно соленой воды из пролива, который имел место раньше.

Следующая серия работ шхуны „Н. Данилевский“ в Азовском море относится к 11—24.IV. 1926. Она слагается из работ в Темрюкском заливе и в области малых глубин вдоль восточного берега (ст. 24—31, 11—15.IV), работ в Таганрогском заливе (ст. 33—42, 17—23.IV) и разреза от Таганрогского залива до входа в Керченский пролив (ст. 43—47, 23—24.IV).

Гидрологические данные работ в Темрюкском заливе и у восточного берега сопоставлены в таблице XCIV.

Таблица XCIV.

Шхуна „Н. Данилевский“. Motor-Schooner „N. Danilewskij“.

Станция. Station.	24			25			27			28		
Время. Datum.	11. IV. 1926			12. IV. 1926			13 IV. 1926			14. IV. 1926		
Положение. Lage.	45°24′N, 37°29′20″O			45°32′20″N, 37°34′40″O			45°44′10″N, 37°45′58″O			45°47′N, 38°06′40″O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	6½ м.			4 м.			3—3½ м.			2 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	5.52	5.68	8.03	7.12	5.51	8.07	6.68	4.20	7.07	—	—	—
1 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.52	3.54	7.05
3 м	—	—	—	—	—	—	6.60	5.67	7.33	—	—	—
3½ м.	—	—	—	6.82	5.52	8.15	—	—	—	—	—	—
4½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5½ м.	4.48	5.68	7,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Станция Station.	29			30			31		
Время. Datum.	15. IV. 1926			15. IV. 1926			15. IV. 1926		
Положение. Lage.	46°05′30″N, 38°06′40″O			46°21′N, 37°49′20″O			46°35′40″N, 37°23′30″O		
Глубина ст. Tiefe d. St.	3½ м			6½ м.			5 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	8.08	5.64	6.99	5.52	5.07	8.52	5.20	5.79	7.11
1 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 м	8.08	5.69	7.04	—	—	—	—	—	—
3½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4½ м	—	—	—	—	—	—	4.95	5.94	8.20
5 м	—	—	—	4.0	5.86	8.95	—	—	—
5½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6 м	—	—	—	4.0	5.89	7.62	—	—	—

Из перечисленных станций две первые лежат в Темрюкском заливе, ст. 27 у устья р. Протоки, ст. 28 в Ахтарском лимане, ст. 29 в Ахтарской бухте, ст. 30 западнее косы Камышеватой, ст. 31 западнее Еленинской банки.

Большие различия в степени нагревания верхних слоев обусловливаются, очевидно, большей или меньшей глубиной станции: на станциях с глубинами 5—6½ м температура на 0 м приблизительно 5.20—5.52°, на 5—6 м 4.0—4.8°, тогда как на ст. 29 в Ахтарской бухте она на 0 м и 3 м 8.08° (еще более высокая температура на ст. 28 наблюдалась уже в лимане).

Работы шхуны „Н. Данилевский“ в Таганрогском заливе произведены на 5 станциях с запада на восток (ст. 33—37, 17—19.IV) и на 5 страницах на обратном пути (ст. 38—42, 22—23.IV). Станции второй серии, за исключением ст. 39, лежат южнее, в особенности ст. 40—42. По долготе станции расположены в следующем порядке: 42, 33, 41, 34, 40, 35, 39, 36, 37, 38; таким образом, ст. первого и второго ряда по большей части чередуются.

Гидрологические данные сопоставлены на таблице XCV. Для более удобного сравнения станции обоих рядов наблюдений расположены на таблице так, что западные станции лежат слева.

Как на ряде станций, выполненных 17—19. VI (верхняя часть таблицы), так и на станциях 22—23.VI (нижняя часть таблицы) мы видим, что по мере удаления от входа в залив на всех глубинах понижается содержание хлора и повышается температура; правильность эта нарушается лишь на самых западных станциях обоих рядов: на ст. 33 температура выше, чем на следующей станции, вероятно, вследствие того, что ст. 33 лежит в области обширных мелководий вдоль северного берега, на ст. 42 температура глубоких слоев выше, чем на следующей станции. Повышение температуры по мере передвижения вглубь залива обусловливается, повидимому, влиянием мелководий, на которых, как было уже упомянуто, скорее идет процесс нагревания, как и процесс охлаждения. Заслуживает внимание очень

Шхуна „Н. Данилевский" Motor-Schooner „N. Danilewskij".

Станция. Station.	33			34			35			36			36		
Время. Datum.	17. IV. 1926			17. IV. 1926			17. IV. 1926			17. IV. 1926			19. IV. 1926		
Положение. Lage.	47°02′40″N, 37°40′30″O			47°00′20″N, 38°19′O			47°01′10″N, 38°33′35″O			47°05′20″N, 38°55′40″O			47°11′10″N, 39°04′10″O		
Глубина ст. Tiefe d. St.	5½ м.			5 м.			5¾ м.			4½ м.			2 м.		
Глубина Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	5.61	3.48	7.51	5.20	0.39	7.97	6.48	0.07	7.76	8.72	0.03	7.76	9.62	0.03	7.76
4 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.00	0.03	7.38	—	—	—
4½ м	—	—	—	5.22	1.22	2.23	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м	6.01	3.75	8.11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5¼ м	—	—	—	—	—	—	5.76	0.12	8.09	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	42			41			40			39			38		
Время. Datum.	23. IV. 1926			23. IV. 1926			22. IV. 1926			22. IV. 1926			22. IV. 1926		
Положение. Lage.	46°50′N, 37°38′10″O			46°44′45″N, 38°12′00″O			46°54′10″N, 38°22′50″O			47°03′20″N, 38°45′20″O			47°00′30″N, 39°05′30″O		
Глубина ст. Tiefe d. St.	7½ м.			5 м.			5 м.			5¼ м.			2½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	10.72	3.79	8.70	12.10	4.35	8.06	12.22	2.01	10.30	13.68	0.02	7.01	12.00	0.02	7.39
2¼ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11.90	0.02	6.98
4½ м	—	—	—	8.72	4.26	8.38	10.29	2.80	7.45	10.40	0.05	7.63	—	—	—
5 м	10.12	5.10	7.76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7 м	8.33	5.24	7.38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

быстрое повышение температуры. Ст. 39 лежит между ст. 35 и 36; сравнивая температуру на ст. 39 со средней из температур на ст. 35 и 36, находим, что за 5 дней температура на 0 м поднялась более, чем на 6^0, на 5 м более, чем на 4^0. Приблизительно то же можно установить и для других станций.

Данные разреза от Таганрогского залива к Керченскому проливу 23—24.IV. 1926 от ст. 43 к W от Еленинской банки приведены на таблице XCVI и разрезе XIV.

Таблица XCVI.

Шхуна „Н. Данилевский" Motor-Schooner „N. Danilewskij".

Станция. Station.	43			44			45		
Время. Datum.	23. IV. 1926			24. IV. 1926			24. IV. 1926		
Положение. Lage.	46°36′55″N, 37°20′20″O			46°23′15″N, 37°12′50″O			46°09′20″N, 37°05′20″O		
Глубина ст. Tiefe d. St.	9 м.			12¼ м.			13 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	10.53	5.98	8.07	10.02	6.13	9.05	9.93	6.05	8.38
5 м	6.79	5.97	8.01	6.64	6.11	7.37	6.96	6.08	6.04
8½ м	6.99	6.05	7.05	—	—	—	—	—	—
10 м	—	—	—	6.12	6.15	7.79	6.00	6.21	7.24
11½ м	—	—	—	6.12	6.19	7.57	—	—	—
12 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12½ м	—	—	—	—	—	—	6.00	6.21	—

Станция. Station.	46			47			48		
Время. Datum.	24. IV. 1926			24. IV. 1926			24. IV. 1926		
Положение. Lage.	46°54′50″N, 36°57′50″O			45°40′50″N, 36°50′O			45°26′45″N. 36°42′50″O		
Глубина ст. Tiefe d. St.	12.6 м.			12 м.			11 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	10.91	6.03	7.18	10.90	6.04	7.39	12.75	5.98	7.72
5 м	7.18	6.02	7.30	7.10	6.03	9.25	9.47	5.98	7.67
8½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м	6.72	6.05	8.00	6.71	6.05	6.79	6.76	5.98	7.84
11½ м	—	—	—	6.70	6.05	7.29	—	—	—
12 м	6.70	6.05	7.25	—	—	—	—	—	—
12½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Обе крайние станции разреза обнаруживают на всех глубинах некоторое повышение температуры и понижение солености (содержание хлора). Обе лежат, видимо, в районе кругового течения и в данное время в районе входа в Керченский пролив мы имеем дело с настоящей азовской водою; что же касается значительного повышения температуры во входе в Керченский пролив, то представляется наиболее вероятным, что вода, находящаяся здесь, принесена течением с запада, где она могла значительно нагреться при движении вдоль берегов. Средние температуры для всех станций разреза равняются:

на 0 м 10.97°, на 5 м 7.36°, на 10 м 6.46°, на $11^1/_2$—$12^1/_2$ м 6.38°; если же отбросить обе крайние станции, мы получим для центрального района Азовского моря на 0 м 10.44°, на 5 м 6.97°, на 10 м 6.39° и на $11^1/_2$—$12^1/_2$ 6.38°.

Наиболее низкие температуры мы находим как на 0 м, так и на 10 и $12^1/_2$ м на ст. 45 немного севернее широты 46°N.

7—8. V. 1926 на шхуне „Н. Данилевский" был сделан разрез от выхода в Азовское море к станции около Федотовой косы несколько южнее села Кирилловки (таблица XCVII и разрез XV).

Таблица XCVII.

Шхуна „Н. Данилевский". Motor-Schooner „N. Danilewskij".

Станция. Station.	49			50			51		
Время. Datum.	7. V. 1926			7. V. 1926			7. V. 1926		
Положение. Lage.	45°26′N, 36°40′30″O			45°36′20″N, 36°25′35″O			45°46′50″N, 36°10′30″O		
Глубина ст. Tiefe d. St.	$9^1/_2$ м.			11 м.			12 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	13.03	5.99	6.38	13.62	6.06	6.31	13.12	5.89	6.96
5 м	12.29	5.99	6.64	12.59	6.10	6.67	12.22	6.03	6.58
$6^1/_2$ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9 м	14.10	7.85	5.80	—	—	—	—	—	—
10 м	—	—	—	—	—	—	6.99	6.11	6.78
$10^1/_2$ м	—	—	—	7.41	6.18	6.59	—	—	—
$11^1/_2$ м	—	—	—	—	—	—	6.99	6.11	6.38

Станция. Station.	52			53			54		
Время. Datum.	8. V. 1926			8. V. 1926			8. V. 1926		
Положение. Lage.	45°57′25″N, 35°55′O			46°06′30″N, 35°42′10″O			46°18′50″N, 35°24′20″O		
Глубина ст. Tiefe d. St.	$12^1/_2$ м.			$11^1/_2$ м.			7 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	12.99	5.94	6.84	13.72	5.99	5.80	13.61	5.92	6.7
5 м	12.80	5.99	6.60	13.72	5.99	6.40	13.61	5.92	6.40
$6^1/_2$ м	—	—	—	—	—	—	13.61	5.94	5.65
9 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м	6.18	6.06	8.14	—	—	—	—	—	—
$10^1/_2$ м	—	—	—	8.50	6.03	6.22	—	—	—
$11^1/_2$ м	6.18	6.08	8.13	—	—	—	—	—	—

Сравнивая этот разрез с предыдущим, мы можем прежде всего констатировать, что за две недели произошло значительное повышение температуры—наиболее резкое на 5 м, значительно меньшее на О м и относительно небольшое в глубоких слоях. Средние температуры для всего разреза: на О м 13.35°, на 5 м 12.87°, на 10 м 6.585° [1]), на $11^1/_2$ м 6.145°. Далее, заслуживает внимания, что и на этом разрезе наибольшее понижение температуры приходится на станцию, лежащую около 46° N (ст. 52). На выходе в Азовское море (ст. 49) мы находим

[1]) Среднее лишь из двух цифр.

значительное повышение содержания хлора в придонном слое—результат притока воды из пролива.

Сравнительно очень высокая температура была констатирована 9—10. V. 1926 в Геническом порту и на Геническом рейде, а также в Сиваше. В Геническом порту (46°09'30"N, 34°49'0) 9. V. 1926, при глубине 3 м на О м температура была 18.81°, содержание хлора 6.30‰, содержание кислорода 5.34 см³, на 2½ м соответственные цифры были 18.58°, 6.30‰ и 6.61 см³. На Геническом рейде 10. V. 26 (46°09'15"N, 34°52'10"О) при общей глубине 6 м на 0 м было 17.21°, 6.41‰ и 5.97 см³, на 5½ м 17.20°, 6.41‰ и 5.96 см³.

Что касается Сиваша, то 9. V. 1926 в проливе при входе в Сиваш (глубина 1 м), затем пройдя вход (глубина 3 м) и далее на юг при выходе из Чонгарского Сиваша (глубина 1 1½ м) на 0 м температуры были 17.40, 17.20 и 18.38, содержание хлора 10.03, 10.13 и 10.47‰, содержание кислорода 6.00, 5.83 и 5.88 см³.

Высокие температуры воды как у Геническа, так и в Сиваше обусловливались, несомненно, обширными мелководиями, на которых особенно быстро протекает процесс нагревания воды.

Тою же причиной обусловливается и высокая температура воды у Арабатской Стрелки (ст. 60, 45°50'20" N, 34°59'20"О, 10. V. 1926), где при общей глубине 5¾ м на 0 м и на 5 м температура была 15.16 и 15.03°, содержание хлора 5.81 и 5.82‰, содержание кислорода 5,94 и 5.79 см³. Гораздо ниже были в тоже время (10. V. 1926) температуры на двух станциях у южного берега, где прибрежные мелководия развиты сравнительно мало, а именно на ст. 61 в Казантипском заливе, 45°25'N, 35°57'50"О, при общей глубине 5 м, и на ст. 62 у м. Богатубе, 45°29'30"N, 36°18'40"О, при общей глубине 6 м; на первой на 0 м и 4½ м наблюдалось 13.60 и 13.54°, 5.85 и 5.90‰ и 6.36 и 6.56 см³, на второй на 0 м и 5½ м 13.91 и 13.69°, 5.76 и 5.83‰ и 6.24 и 6.00 см³.

9—10. VI. 1926 на пароходе „Сухум" был выполнен разрез от входа в Керченский пролив до входа в Таганрогский залив (таблица XCVIII, разрез XVI).

Таблица XCVIII.

Пароход „Сухум" Dampfer „Suchum".

Станция. Station Время. Datum. Положение. Lage. Глуб. ст. Tiefe d. St.	618 9, VI. 1926 45°24'50''N, 36°41'15''O 8½ м.			619 9. VI. 1926 45°29'N, 36°42'30''O 11 м.			620 9. VI. 1926 45°43'N, 36°50'O 12 м.			622 9. VI. 1926 46°00'N, 36°59'O 13¼ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м	19.39	5.98	5.89	19.32	5.96	5.89	19.24	5.98	6.71	19.65	6.05	4.56
5 м	19.39	5.99	5.73	19.25	5.92	5.73	19.22	6.03	4.21	19.18	6.10	6.60
7¾ м	19.39	6.03	5.98	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м	—	—	—	—	—	—	18.08	6.05	4.44	18.59	6.06	6.70
10½ м	—	—	—	18.71	5.99	4.46	—	—	—	—	—	—
11½ м	—	—	—	—	—	—	18.04	6.08	4.33	—	—	—
12¾ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17.55	6.08	3.10

Станция. Station.	623			624			625			626		
Время. Datum.	9. VI. 1926			9. VI. 1926			10. VI. 1926			10. VI. 1926		
Положение. Lage.	46°17′N, 37°08′O			46°36′N, 37°19′O			46°44′15″N, 37°23′15″O			46°52′30″N, 37°24′15″O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	13 м.			11¼ м.			8.6 м.			9½ м.		
Глубина Tiefe.	t°	Cl‰	O2	t°	Cl‰	O2	t°	Cl‰	O2	t°	Cl‰	O2
0 м	19.50	6.03	4.60	19.47	5.60	5.97	19.32	5.65	5.41	19.16	3.82	5.62
5 м	19.53	6.03	5.93	19.50	5.53	5.85	19.34	5 66	4.95	19.18	3.82	—
7½ м	—	—	—	—	—	—	19.36	5.69	5.73	—	—	—
8½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.75	5.44	5.59
9½ м	—	—	—	19.48	5 53	5.72	—	—	—	—	—	—
10 м	18.91	6.01	6.01	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12 м	18 37	6.10	4.60	—	—	—	—	—	—	—	—	—

При рассмотрении таблицы бросается в глаза прежде всего большое сходство температуры на 0 м и на 5 м на каждой станции, за исключением лишь ст. 622; на ст. 618 и 625 то же можно констатировать и относительно $7^1/_2$—$7^3/_4$ м. Далее, бросается в глаза, что на всем протяжении разреза, не исключая и ст. 626 во входе в Таганрогский залив, мы на глубинах менее 10 м. нигде не встречаем температуры, которая не была бы выше 19°, напротив, на глубинах в 10 м и более нигде не находим температуры, которая не была бы ниже 19°. На 0 м температура колеблется между 19.16 и 19.55°, на 5 м между 19.18 и 19.53°, на 10 м между 18.08 и 18.91°. Средние температуры на протяжении разреза: на 0 м 19.37°, на 5 м 19.32° на 10 м 18.57° и на $11^1/_2$—$12^3/_4$ м 17.99°; температура ниже 18° (именно 17.55°) наблюдается лишь на одной станции на глубине $12^3/_4$ м.

Что касается других гидрологических элементов, то содержание хлора выше 6‰ наблюдается еще на 2 станциях до поверхности и на 1 почти до поверхности; понижение содержания кислорода в придонных слоях заметно, но сравнительно не велико (лишь на ст. 622 содержание кислорода падает до 3.10).

Следующую серию составляют работы 10—15 VI. 1926 г. в Таганрогском заливе. Вместе со станциями во входе в залив число станций равняется 12; 4 из них (ст. 626—630) на пути вглубь залива, остальные (ст 632—640)—на обратном пути [1]). Следует отметить, что ст. 620 и 640 приблизительно совпадают. Гидрологические данные на таблице XCIX.

Температура на 0 м 19.16—21.13°, на 5—$5^1/_2$ м 19.18—20.33°, на $7^1/_2$—9.3 м 18.42—20.03°; соответствующие средние: 20.15°, 19.83° и 19.54°. Температуры, таким образом, на всех глубинах в общем выше, чем на разрезе от Керченского пролива к Таганрогскому заливу.

[1]) Положение ст. 638, очевидно, неточное: она лежала в области сравнительно мелководной, а не там же, как ст. 629, для которой дано то же положение, как для ст. 638

Таблица XCIX.

Пароход „Сухум“. Dampfer „Suchum“.

Станция. Station.	626			627			629		
Время. Datum.	10. VI. 1926			10. VI. 1926			10. VI. 1926		
Положение. Lage.	46°52′30″N, 37°24′15″O			46°56′15″N, 37°50′O			46°59′N, 38°19′30″O		
Глубина ст. Tiefe d. St.	9½ м.			8 м.			7.3 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	19.16	3.82	5.62	20.46	3.00	7.29	21.03	0.88	6.47
2¾ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м	19.18	32.8	—	20.02	3.00	6.59	20.02	0.90	5.97
6½ м	—	—	—	—	—	—	20.02	0.95	5.93
7½ м	—	—	—	19.96	3.00	6.44	—	—	—
8½ м	19.75	5.44	5.59	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	630			632			633		
Время. Datum.	10. VI. 1926			12. VI. 1926			12. VI. 1926		
Положение. Lage.	47°30′10″N, 39°05′30″O			47°08′N, 39°03″O			47°04′N, 38°52′O		
Глубина ст. Tiefe d. St.	3½ м.			3½ м.			5 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	21.13	0.03	5.66	19.82	0.03	5.68	20.30	0.03	5.55
2¾ м	21.16	0.03	5.54	—	—	—	—	—	—
3 м	—	—	—	19.83	0.03	5.64	—	—	—
4½ м	—	—	—	—	—	—	20.33	0.04	5.49
5 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	635			636			637		
Время. Datum.	12. VI. 1926			12. VI. 1926			12. VI. 1926		
Положение. Lage.	47°01′10″N, 38°35′55″O			47°03′30″N, 38°34′O			47°02′N, 38°22′30″O		
Глубина ст. Tiefe d. St.	6 м.			6 м.			6 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	19.82	0.04	5.91	20.04	0.14	5.98	20.10	0.29	5.92
3¾ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м	—	—	—	—	—	—	19.28	0.29	5.67
5½ м	19.82	0.03	5.86	19.85	0.14	5.95	—	—	—
7½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9.3 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	638			639			640		
Время. Datum.	12. VI. 1926			13. VI. 1926			15. VI. 1926		
Положение. Lage.	близ к Кривой [1]			47°04′N, 37°47′55″O			46°52′30″N, 37°24′15″O		
Глубина ст. Tiefe d. St.	4½ м.			7¾ м.			9.9 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	19.82	1.03	6.03	20.32	0.79	5.59	19.75	3.69	6.68
3¾ м	19.87	1.04	6.16	—	—	—	—	—	—
5 м	—	—	—	19.60	1.39	3.67	20.33	4.11	6.64
5½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	
7½ м	—	—	—	18.42	1.89	1.63	—	—	
9.3	—	—	—	—	—	—	20.03	5.74	4.67

15—16. VI. 1926 были произведены работы в северовосточной части Азовского моря, а именно на ст 641 перед входом в Таганрогский залив, ст. 642 приблизительно на NW от устья р. Протока, ст. 643 по близости от него и ст. 644 к WNW отсюда (таблица C).

Таблица C.

Пароход „Сухум“. Dampfer „Suchum“.

Станция. Station.	641			642			643			644		
Время. Datum.	15. VI. 1926			15. VI. 1926			16. VI. 1926			16. VI. 1926		
Положение. Lage.	46°44′15″N, 37°23′15″O			45°55′15″N, 37°33′30″O			45°44′30″N, 37°47′30″O			45°46′N, 37°40′33″O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	8 м.			8¾ м.			3½ м.			10.2 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	20.43	5.06	6.48	20.27	5.86	6.04	19.98	3.46	5.14	20 33	5.72	5.74
3 м	—	—	—	—	—	—	20.25	5.55	4.91	—	—	—
5 м	20.35	5.83	5.26	20.24	6.14	5.98	—	—	—	19.98	5.81	6.06
7½ м	20.35	5.83	5.29	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8¼ м	—	—	—	19.99	6.13	5.66	—	—	—	—	—	—
9.7 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.86	5.90	5.62

За 6 дней, прошедших со времени разреза от Керченского пролива до входа в Таганрогский залив, температура заметно повысилась не только на поверхности, но и в глубоких слоях.

К тому же времени, как только что рассмотренный рейс парохода „Сухум“ (таблица XCVIII и XCIX), относятся 4 станции шхуны „Н. Данилевский“ у западной части южного берега. На ст. 67 к N от м. Хрони, 45°28′05″N, 36°34′40″O, 12. VI. 1926, при общей глубине 9½ м. температура, содержание хлора и кислорода были: на 0 м. 20.48°,

[1]) Unweit von der Landzunge Kriwaja.

5.98‰ и 6.05 см³, на 5 м. 20.32°. 5.98‰ и 6.18 см³, на 9 м. 19.94° 6.00‰ и 5.54 см³, на ст. 68 у м. Тархан, 45°27′50″N, 36°27,0, 12 VI. 1926, при общей глубине 9½ м. на 0 м. 20.71°, 5,96‰ и 6.41 см³, на 5 м. 20.60°, 5.98‰ и 6.29 см³, на 9 м. 20.30°, 5.99‰ и 5.88 см³, на ст. 69 близ м. Зюк, 45°29′N, 36°20″O, 13. VI. 1926, при общей глубине 7 м. на 0 м. 20.8°, 5.89‰ и 5.59 см³, на 6 м. 20.8°, 5.92‰ и 5.57 см. ³; наконец, на ст. 70 в Казантипском заливе, 45°26′40″N, 35°52′O, 13. VI. 1926, при общей глубине 3½ м. на 0 м. 20.04°, 5.96‰ и 4.88 см³, на 3 м. 20.02°, 5.96‰ и 4.93 см³. Температурные условия не отличаются существенно от того, что наблюдалось у восточного берега.

К концу июня 1926 г. относятся лишь две станции того же судна, а именно ст. 73 в заливе у м. Хрони, 45°26′20″N, 36°33′O. 26. VI. 1926, где на 0 м. температура была 23.11°, содержание хлора 6.00‰ и содержание кислорода 5.76 см. ³, и ст. 74 на выходе из Керченского пролива, 45°26′10″N, 36°42′O, 26. VI. 1926, где при общей глубине 10 м. на 0 м. было 23.31°, 16.04‰ и 5.54 см³, на 5 м.—,6.10‰ и 5.80 см³, на 9½ м. – 6.13‰ и 6.01 см³.

Относительно июля, на который, а именно на 2-ую или 3-ю декаду, приходился максимум нагревания воды у гидрометеорологических станций, мы имеем лишь очень незначительные данные.

1. VII. 1926 на выходе из Керченского пролива, на ст. 75 шхуны „Н. Данилевский“, 45°25′30″N, 36°39′30″O, при общей глубине 8¾ м. на 0 м. было 24.11°, 5.91‰ и 5.89 см³, на 5 м. 24.12°, 5.91‰ и 5.88 см³, на 8 м. 24.12°, 5.90‰ и 5.48 см³.

26. VII. 1926 были произведены наблюдения на боте „Тунец“ в Темрюкском заливе (ст. 774) к N от Темрюкского маяка, 27. VII. небольшой разрез из 3 станций (ст. 83—85) шхуны „Н. Данилевский“ к N от Керченского пролива. Гидрологические результаты сопоставлены на таблице CI.

Таблица CI.

Бот „Тунец“ и шхуна „Н. Данилевский“. Motorboot „Tunjêz“ und Schooner „N. Danilewskij“.

Станция. Station.	774			83		
Время. Datum.	26. VII. 1926			27. VII. 1926		
Положение. Lage.	45°24′40″N, 37°14′35″O			45°26′20″N, 36°38′40″O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	11 м.			9½ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	25.2	6.00	6.47	25.35	6.07	6.19
5 м.	24.57	6.03	6.50	24.84	6.08	6.18
9 м.	—	—	—	24.45	8.76	4.46
10 м.	—	—	—	—	—	—
10½ м.	—	—	—	—	—	—
11 м.	23.49	8.78	0 23	—	—	—

Станция. Station.	84			85		
Время. Datum.	27. VII. 1926			27. VII. 1926		
Положение. Lage.	45°36′N, 36°37′15″O			45°42′10″N, 36°36′15″O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	11 м.			10—12 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	Cl ‰	O_2	t^0	Cl ‰	O_2
0 м.	25.72	6.07	6.48	25.21	6.11	6.63
5 м.	24.91	6.07	6.01	24.96	6.13	6.10
9 м.	—	—	—	—	—	—
10 м.	—	—	—	24.31	6.16	4.91
10½ м.	23.57	9.13	1.67	—	—	—
11 м.	—	—	—	—	—	—

Мы видим, что температура на четырех станциях таблицы в конце последней декады июля сильно повышена: на 0 м. 25.20—25.72°, на 5 м. 24.57 – 24.96°, далее она с глубиною понижается от 24.45° на 9 м. до 23.49° на 11 м., средние для всех 4 станций: на 0 м. 25.37°, на 5 м. 24.82°, на 10 – 11 м. 23.79°. Принимая во внимание, что наиболее высокая средняя декадная температура на гидрометеорологических станциях (за исключением лишь Геническа) приходилась в 1926 г. на 3-ю декаду июля и что эта средняя на самых южных станциях равнялась 24.7° (Казантипская станция) и 24.9°. (Темрюкский порт), мы можем считать наиболее вероятным и едва ли подлежащим сомнению, что и вдали от берегов наибольшее нагревание приходилось на последнюю декаду июля. В пользу этого говорит и тот факт, что в половине августа, как мы увидим ниже, температура воды была уже очень значительно понижена на всех глубинах.

На трех первых станциях таблицы в придонных слоях наблюдается высокое содержание хлора, а на двух и сильное понижение количества кислорода. Следует отметить, что еще в начале третьей декады (23. VII) отмечено у Еникальского маяка черноморское течение с высоким содержанием хлора (6.705‰ на 0 м., 7.99‰ на 3 м. и 9.05‰ на 7 м.) и с довольно высоким содержанием кислорода во всех слоях.

Следующая серия данных относится ко второй половине августа 15-16. VIII. 1926 г. на пароходе „Сухум“ выполнен разрез от выхода из Керченского пролива до входа в Таганрогский залив (таблица CII и разрез XVII).

К сожалению, значение этого разреза существенно понижено безусловно очень неточным определением положения большинства станций, именно ст. 749 – 754. Станциям этим приписывается то же положение, как станциям 620 и 622—625 разреза в начале июня. Между тем оказывается, что глубина на ст. 749—751 на 1¾—1½ м. меньше, чем на соответствующих станциях июньского разреза. Еще хуже дело со ст. 753 и 754, на которых глубина показана в 6½ м. вместо 11¼ и 8.6 м. Очевидно, что и ст. 749—751, и тем более ст. 753—754 лежали

Таблица CII.

Пароход „Сухум“. Dampfer „Suchum“.

Станция. Station.	748			749			750			751		
Время. Datum.	15. VIII. 1926			15. VIII. 1926			15. VIII. 1926			15. VIII. 1926		
Положение. Lage.	45°29′N, 36°42′30″O			45°43′N, 36°50′O?			46°00′N, 36°59′O?			46°17′N, 37°08′O?		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	10 м.			10¼ м.			11¾ м.			11½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	C_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	22.69	6.09	5 83	22.61	5.83	5.07	22.70	5.73	5.85	22.62	5.50	5.80
5 м.	22.70	6·14	5.45	22.62	5.86	4.99	22.69	5.73	5.61	22.69	5.52	5.78
5½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9½ м.	22.71	—	5.78	22.63	5 87	5.39	—	—	—	—	—	—
11 м.	—	—	—	—	—	—	22.66	5.73	5.61	22.67	5.51	6.01

Станция. Station.	753			754			755.		
Время. Datum.	15. VIII. 1926			16. VIII. 1926			16 VIII. 1926		
Положение. Lage.	46°36′N, 37°14′O?			46°44′15″N, 37°23′15″O?			46°52′30″N, 37°24′15″O.		
Глуб. ст. Tiefe d St.	6½ м.			6½ м.			8½ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	21.66	4.89	5.805	21.66	5.02	5.88	21.11	4.17	6.81
5 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5½ м.	21.73	4.96	5.69	21.69	5.03	5.93	—	—	—
7½ м.	—	—	—	—	—	—	21.71	4.905	4.50
9½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

к O или SO от соответствующих станций июньского разреза. Объяснить это различие в глубинах сезонными изменениями уровня моря, конечно, нельзя: средний уровень в Бердянске и Темрюкском порте в VI, 1. 1926 был выше, чем в VIII, 3. 1926, лишь на 14 и 10 см., а средние месячные уровни в VI на 15.7 и 11.7 см. выше. При определении положения указанных станций счислением, очевидно, не было в достаточной мере учтено влияние довольно сильных ветров: NW5 на ст. 748, NNW6 на 749 и 750, W5 на ст. 751, W 4 на ст. 754. Более восточное положение не могло не иметь следствием понижение температуры соответственно большей близости восточного берега и мелководий, а также и понижение содержания солей под влиянием кругового течения в районе притока воды из системы р. Кубани. Понижение солености отчасти вызывалось и выпадением значительного количества осадков.

В таблице бросаются в глаза значительное понижение температуры, особенно на 3 северных станциях, преобладание станций с катотермическим распределением температуры (т.-е. таким, когда температура с глубиною повышается) и в общем малые различия между температурами на разных глубинах на одной станции (исключением яв-

ляется лишь последняя станция, лежащая во входе в залив), а также вообще сравнительно малая амплитуда колебаний температуры на протяжении первых четырех станций разреза.

Для всех станций, включая и ст. 755 во входе в залив, средние температуры: на 0 м. 22.18° на 5—5½ м. 22.35°, на 9½—11 м. 22.67°, в среднем температура, таким образом, ниже всего на поверхности, несколько выше на 5—5½ м. и выше всего на 9½—11 м.

Малые различия между температурами на разных глубинах на одной и той же станции и высокое содержание кислорода во всех слоях являются, по всей вероятности, результатом сильного перемешивания слоев. Еще одна характерная особенность разреза — очень низкое содержание хлора на станциях 750—754; отчасти это объясняется большим количеством осадков со второй декады августа, отчасти тем, что станции эти в действительности лежат ближе к берегу (восточнее), чем было определено по счислению, а соответственно этому здесь может сильнее сказываться влияние воды Кубани.

Продолжением рассмотренного разреза были наблюдения парохода „Сухум“ в Таганрогском заливе 16. VIII 1926, которыми и закончилась работа этого парохода в экспедиции (таблица CIII).

Таблица CIII.

Пароход „Сухум“. Dampfer „Suchum“.

Станция. Station. Время. Datum. Положение. Lage. Глуб. ст. Tiefe d. St.	755 16. VIII. 1926 46°52′30″N, 37°24′15″O 8½ м.			756 16. VIII. 1926 46°56′15″N, 37°50′O 7 м.			757 16. VIII. 1926 46°59′N, 38°10′30″O 6½ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	21.11	4.17	6.81	21.56	3.975	6.11	20.89	3.325	6.85
1½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4¾ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5½	—	—	—	—	—	—	20.88	3.32	6.37
6 м.	—	—	—	21.28	3.955	5.66	—	—	—
7½ м.	21.71	4.905	4.50	—	—	—	—	—	—

Станция. Station. Время. Datum. Положение. Lage. Глуб. ст. Tiefe d. St.	758 16. VIII. 1926 47°01′10″N, 38°35′55″O 5½ м.			759 16. VIII. 1926 47°04′N, 38°52′O 3½ м.			760 16. VIII. 1926 47°08′10″N, 38°05′30″O 3 м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	21.06	2.30?	6.31	—	—	—	—	—	—
1½ м.	—	—	—	20.93	1.24	6.90	20.31	0.22	5.02
4¾ м.	21.08	2.35?	6.24	—	—	—	—	—	—
5½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Из этих станций ст. 755 находится во входе в залив, ст. 756 в западной части его, ст. 757 к SO от Кривой косы во входе в среднюю часть, ст. 758 в средней части к S от Беглицкой косы, ст. 759 тоже в средней части к N от Чимбурской косы, ст. 760 в восточной части к N от косы Очаковской. На всем протяжении можно констатировать сильное понижение температуры по сравнению с разрезом от входа в Керченский пролив ко входу в Таганрогский залив. Здесь мы нигде не находим температуры выше 21.71° и эта температура наблюдается лишь в придонном слое во входе в залив: для всех станций на 0 м. температура 20.89—21.56°, средняя 21.155° на $4^3/_4$—$7^1/_2$ м. 20.88—21.71°, средняя 21.24°. Начавшееся осеннее охлаждение в Таганрогском заливе значительно опережает как вследствие более северного положения, так и вследствие мелководности и притока охлажденной уже воды Дона процесс охлаждения в Азовском море собственно.

Продолжая работы последнего рейса парохода „Сухум", сопровождавшая его в этом рейсе шхуна „Н. Данилевский" произвела 19-20. VIII. 1926 работы на ряде станций в Таганрогском заливе (таблица CIV).

Таблица CIV.

Шхуна „Н. Данилевский". Schooner „N. Danilewskij".

Станция. Station.	761			762			763		
Время. Datum.	19. VIII 1926			19. VIII. 1926			99. VIII. 1926		
Положение. Lage.	47°11′50″N, 29°15′30″O			47°12′10″N, 39°07′10″O			47°14′30″N, 39°08′15″O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	6 м.			$2^3/_4$ м.			2 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	20.89	0.10	6 14	—	—	—	—	—	—
1 м.	—	—	—	20.06	0.12	6.54	21.13	0.11	7.29
3 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м.	20.93	0.09	5.81	—	—	—	—	—	

Станция Station.	764			765		
Время. Datum.	19. VIII. 1926			19. VIII. 1926		
Положение. Lage.	47°14′55″N, 39°02′30″O			47°12′55″N, 39°03′45″O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	1.8 м.			3.2 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	—	—	—	21.83	0.09	7.95
1 м.	20.19	0.11	6.79	—	—	—
3 м.	—	—	—	20.11	0.09	6.24
5 м.	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	766			767			768		
Время. Datum.	19. VIII. 1926			19. VIII. 1926			19. VIII. 1926		
Положение. Lage.	47°09′20″N, 39°00′25″O			47°03′25″N, 38°54′O			47°00′50″N, 38°33′20″O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	3½ м.			4 м.			5¼ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	20.54	0 09	6.87	21.86	0.48	8.11	22.93	1.72	8.2
3 м.	20.26	0.09	6.35	—	—	—	—	—	—
3½ м.	—	—	—	20.55	0.67	7.635	—	—	—
4¾ м.	—	—	—	—	—	—	20 55	2.04	5 6
5½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Станция. Station.	770			771		
Время. Datum.	20. VIII. 1926			20. VIII. 1926		
Положение. Lage.	46°53′45″N, 37°41′15″O			46°50′10″N, 37°25′15″O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	6¼ м.			9½ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	21.93	3.89	6.64	21.12	4.31	6.3
3 м.	—	—	—	—	—	—
3½ м.	—	—	—	—	—	—
4¾ м.	—	—	—	—	—	—
5½ м.	21.43	3.89	5.87	—	—	—
8½ м.	—	—	—	21.05	4.45	4.34

Из станций таблицы 761—766 относятся к восточной части залива (восточнее меридиана Таганрога), ст. 767—768—к средней части, ст. 770—к западной и ст. 771—ко входу в залив. Температуры на 0 м. 20.54—22.93°, средняя 21.59°, на 1 - 3½ м. 20.06 - 21.13°, средняя 20.38°—на 4¾—8½ м. 20.55—21,43°, средняя 20.99°. По сравнению с серией работ 16. VIII температура на 0 м. несколько выше, на 4¾—8¼ м. несколько ниже.

На пути в Керчь были затем произведены 21. VIII. 1926 наблюдения на ст. 772 близ конца Долгой косы (46°42′50″N, 37°38′10″O), где при общей глубине 3 м. на 1½ м. температура была 21.39°, содержание хлора 4.45‰, содержание кислорода 6.335 см³., и на ст. 774 у оконечности Еленинской банки (46°35′15″N, 37°22′20″O), где при общей глубине 8 м. на 0 м. наблюдалось 22.83°, 5.12‰ и 7.635 см³, на 7 м. 21.84°, 5.13‰ и 6.19 см³. 22. VIII 1926 у Еникальского маяка (45°24′30″N, 36°41′25″O, ст. 775), т.-е. во входе в Керченский пролив собственно (узкую часть пролива), при общей глубине 8 м. на 0 м. наблюдалось 22.36°, 6.51‰ и 6.76 см³, на 7 м. 20.74°, 9.46‰ и 5.74 см³.

Следующая серия наблюдений на шхуне „Н. Данилевский“ относится к 15-17. IX. 1926 (ст. 99—102). См. 99 лежит у выхода из узкой части пролива, ст. 100 к N от пролива, ст. 101 к N от м. Хрони милях в 15, ст. 102 в Казантипском заливе (таблица CV).

Таблица CV.

Шхуна „Н. Данилевский“. Schooner „N. Danilewskij“.

Станция. Station.	99			100			101			102		
Время. Datum.	15. IX. 1926			16. IX. 1926			16. IX. 1926			17. IX. 1926		
Положение. Lage.	45°24′50″N, 36°40′30″O			45°37′N, 36°35′50″O			45°41′30″N, 36°34′15″O			45°26′30″N, 35°53′30″O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	8 м.			10 м.			11 м.			6 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м. . . .	20.43	5 85	6.59	20.32	6.28	6.74	20.85	6.48	6.44	20.35	6.00	6.36
5 м . . .	—	—	—	20.29	6.21	4.99	20.52	6.52	6.02	—	—	—
5½ м. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.36	6.03	5.41
7 м. . . .	20.44	6.07	5.79	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9½ м. . .	—	—	—	20.31	6 26	5.78	—	—	—	—	—	—
10 м. . . .	—	—	—	—	—	—	20.53	6.52	6.01	—	—	—

Средние температуры на 0 м. 20.49°, на 5—5½ м. 20.39°, на 9½—10 м. 20.42°. По сравнению с началом 3-й декады августа это дает понижение около 2°.

Несколько наблюдений на шхуне „Н. Данилевский“ относится к 27-29. IX. 27. IX. 1926 на выходе из Керченского пролива (ст. 104, 45°25′50″N, 36°42′10″O) при общей глубине 10 м. получены следующие данные: на 0 м. 16.10°, 6.57‰ и 6.76 см³, на 5 м. 16.02°, 6.73‰ и 6.52 см³, на 8½ м. 15.26°, 9.18‰ и 5.94 см³. 28. IX против Пересыпи на 0 м. температура равнялась 16.5°, содержание хлора 5.81‰, на траверзе Темрюкского маяка 15.3° и 5.90‰, в Темрюкском канале 15.2° и 3.87‰. 29. IX в Темрюкском порту при общей глубине 2 м наблюдалось: на 0 м. 16.2.°, 2.69‰ и 7.22 см³, на 1½ м. 16.63°, 8.32‰ и 7.17 см³. Средняя температура для указанных 5 пунктов равняется следовательно на 0 м. 15.86°.

4. X. 1926 в Темрюкском заливе против Пересыпи (ст. 107, 45°21′30″ N, 37°07′55″O) при общей глубине 3 м. на 0 м. наблюдалось 13.53°, 2.67‰ и 7.11 см³, на 2½ м. 13.72°, 5.41‰ и 6.47 см³, приблизительно к NNO от м. Каменного (ст. 108,45°27′50″N, 36°57′40″2) при общей глубине 10½ м. на 0 м. 15.15°, 5.91‰ и 7.10 см³, на 5 м. 15.21°, 5.95‰ и 7.33 см³, на 10 м. 15.05°, 6.00‰ и 6.47 см³.

Более определенную картину распределения гидрологических элементов дают наблюдения 21. X—1. XI. 1926.

21. X. 1926 был выполнен разрез от выхода из Керченского пролива до входа в Таганрогский залив (ст. 110—116)—таблица CVI и разрез XVIII.

На всех станциях разреза, за исключением мелководной ст. 115, распределение температуры катотермическое и при том на некоторых близкое к гомотермическому. От остальных станций резко отличаются более низкой температурой две последние, что обусловливается как их более северным положением, так и мелководностью и влиянием Таганрогского залива. На всем протяжении разреза температура на

Таблица CVI.

Шхуна „Н. Данилевский". Schooner „N. Danilewskij".

Станция. Station.	110			111			112			113		
Время. Datum.	21. X. 1926			21. X. 1926			21. X. 1926			21. X. 1926		
Положение. Lage.	45°26′30″N, 36°42′O			45°40′50″N, 36°49′20″O			45°55′40″N, 36°56′30″O			46°09′10″N, 37°03′55″O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	10 м.			10¼ м.			11 м.			9½ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м. . .	13.33	6.18	6.10	13.28	6.00	6.89	13.31	6 38	6.11	12.89	5.38	5.24
3½ м. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м. . . .	13.35	6.19	5.49	13.31	6.01	—	13.37	6.39	6.55	13.00	5.43	6.56
8½ м. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.56	5.83	4.59
9 м. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9½ м . .	13.62	6.31	6.28	13.32	6 02	6.60	—	—	—	—	—	—
10½ м. . .	—	—	—	—	—	—	13 64	6.77	6 12	—	—	—

Станция. Station.	114			115			116		
Время. Datum.	21. X. 1926			21. X. 1926			21. X. 1926		
Положение. Lage.	46°23′10″N, 37°10′40″O			46°37′10″N, 37°18′10″O			46°50′30″N, 37°27′30″O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	10 м.			5 м.			6½ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	13.15	5.60	6 28	11.69	4.47	6.28	11.71	4.87	7.08
3½ м.	—	—	—	11.68	4.49	6.12	—	—	—
5 м.	13.15	5.58	6 36	—	—	—	11.76	4 89	6.66
8½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9 м.	13.17	5 58	5.66	—	—	—	—	—	—
9½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

0 м. 11.69—13.33°, средняя 12.77°, на 5 м. 11.76—13.37°, средняя 12.99°, на 9½—10½ м. 13.32—13.64°, средняя 13.44°. Для станций без двух северных (ст. 115 и 116), т.-е. для станций с глубиною не меньше 9 м. температура на 0 м. 12.89—13.33°, средняя 13.19°, на 5 м. 13.0—13.37°, средняя 13.24°, на 9½—10½ м. 13.32—13.64°, средняя 13.44°.

Следует отметить, что и на этом разрезе, как и на разрезе 15-16. VIII, мы встречаемся с необыкновенно низким содержанием хлора, но в данном случае это относится лишь к станциям севернее 46°N. На 3 южных станциях мы находим, напротив, высокое содержание хлора.

28-31. X 1926 произведены работы в Таганрогском заливе от ст. 117 у Лоцмейстерского поста в устье Дона до ст. 120 во входе в залив (таблица CVII).

Таблица CVII

Шхуна „Н. Данилевский“. Schooner „N. Danilewskij“.

Станция. Station.	117			118			119			120		
Время. Datum.	28. XI. 926			29 X. 1926			29. X. 1926			31. X. 1926		
Положение. Lage.	47°11′35″N, 39°14′30′O			47°00′50″N. 38°27′10″O			46°57′50″N, 37°57′10″O			46°50′10″N. 37°24′20′O		
Глуб. ст. Tiefe d. St	2¾ м.			5½ м.			6½ м.			7½ м.		
Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂	t°	Cl‰	O₂
0 м.	8.29	0.05	7.40	8.49	2.41	7.08	8.87	3.70	—	10.34	4.76	7.06
2¼ м.	8.96	0.075	7.23	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м.	—	—	—	8.63	2.62	5.50	—	—	—	—	—	—
5½ м	—	—	—	—	—	—	8.95	3.75	6.92	—	—	—
6½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.87	4.79	5.66

К данным таблицы следует прибавить, что 29. X на ст. 117а против середины Петрушиной косы (долгота около 38°52′O) наблюдалось на 0 м. 6.5° и 0.68‰, на ст. 117б на траверзе Золотой косы (долгота около 38°39′,30″) 7.1° и 1.81‰O.

Ограничиваясь 3 более восточными станциями и оставляя в стороне ст. 120, лежащую во входе в залив и представляющую нечто промежуточное между гидрологическими условиями Таганрогского залива и северовосточной части Азовского моря собственно, мы можем констатировать, что на всех станциях распределение температуры катотермическое, что температура вглубь залива понижается и что средняя температура на 0 м. равняется 8.55°, на 5—5½ м. 8.79°.

Последняя станция, на которой были произведены в 1926 г. гидрологические наблюдения в Азовском море, — ст. 121 во входе в Керченский пролив (45°26′30″N, 36°42′10″O, 1. XI. 1926). Здесь при общей глубине 9 м. на 0 м. температура была 13.21°, содержание хлора 6.53‰, содержание кислорода 6.11 см.³, на 5 м. 12.92°, 8.32‰ и 5. 13 см³, на 8 м. 12.19°, 9.12‰ и 5.78 см³. Температура на 0 м. и 5 м. оказывается в среднем выше относящейся почти к тому же самому времени средней температуры в Таганрогском заливе приблизительно на 4.4°.

В 1927 г. в Азовском море было произведено лишь небольшое количество гидрологических наблюдений в апреле, затем в июле, августе и сентябре на шхуне „Н. Данилевский“.

16-22. IV 1927 на шхуне „Н. Данилевский“ был сделан рейс вдоль восточного берега от станции к северу от входа в Курчанский лиман (ст. 144) до станции к северу от Ачуевской косы (ст. 155), оттуда ко входу в Ахтарский лиман (ст. 156), затем от ст. к северу от Ачуевской косы (ст. 157) по прямой линии ко входу в Керченский залив до ст. 161, лежащей уже несколько южнее Еникальского маяка, т.-е. в Керченском проливе собственно.

Гидрологические данные станций 144—156 вдоль восточного берега до входа в Ахтарский лиман сопоставлены на таблице CVIII.

Таблица CVIII.

Шхуна „Н. Данилевский“. Schooner „N. Danilewskij“.

Станция. Station.	144			145			146		
Время. Datum.	16. IV. 1927			17. IV. 1927			17. IV. 1927		
Положение. Lage.	45°24′30″N, 37°24′O			45°26′55″N, 37°35′40″O			45°43′50″N, 37°40′10″O		
Глуб. ст. Tiefe d St.	6.3 м.			1½ м.			6 м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	7.13	5.37	8.48	8.92	5.50	7.81	8.95	5.39	8 26
1.3 м.	—	—	—	8.92	—	—	—	—	—
1½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5½ м.	6.52	5.61	8.33	—	—	—	7.32	5.64	8 11

Станция. Station.	154			155			156		
Время. Datum.	19. IV. 1927			19. IV. 1927			19. IV. 1927		
Положение. Lage.	45°50′30″N, 37°52′20″O.			46°08′10″N, 38°00′O?			46°03′50″N, 38°07′35″O.		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	4 м.			3.7 м.			2¾ м.		
Глубина. Tiefe.	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м.	10.24	4.81	8.27	10 77	5.37	8.18	—	—	—
1.3 м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1½ м.	—	—	—	—	—	—	11.97	4.56	7.40
3½ м.	8.51	5.50	8.125	9.30	5.46	8.12	—	—	—
5½ м.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Сравнительно высокая температура особенно на трех северных станциях обусловливается тем, что станции эти лежат в области мелководий, где весеннее нагревание идет быстрее, чем дальше от берегов и в районах более значительных глубин. Содержание хлора везде низкое. Содержание кислорода довольно высокое с умеренным пересыщением.

21—22. IV. 1927 был выполнен переход от станции к N от Ачуевской Косы в Керченский пролив (ст. 157—161), гидрологические данные которого сопоставлены в таблице CIX.

Таблица CIX.

Шхуна „Н. Данилевский“. Schooner „N. Danilewskij“.

Станция Station.	157			158		
Время. Datum	21. IV. 1927			21. IV. 1927		
Положение. Lage	48°07′10″N, 38°03′20″O			45°58′10″N, 37°46′30″O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	5,2 м			9 м		
Глубина. Tiefe	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl\ /_{00}$	O_2
0 м	9.805	4.97	7.615	8.43	6.09	8.12
5 м	9.675	5.34	7.90	8.04	6.08	8 08
8 м	—	—	—	—	—	—
8½ м	—	—	—	7.97	6.135	7.94
10½ м	—	—	—	—	—	—
11¼ м	—	—	—	—	—	—

Станция. Station	159			160			161		
Время. Datum	21. IV. 1927			21. IV. 1927			22. IV. 1927		
Положение. Lage	45°49′25″N, 37°30′O			45°40′50″N, 37°13′20″O			45°22′30″N, 36°39′10″O		
Глуб. ст. Tiefe d. St.	12 м			11 м			9 м		
Глубина. Tiefe	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	6.88	5.94	8.19	7.26	5.495	10.55	8.51	5.14	8.11
5 м	6.93	5 93	8.605	7.25	5.49	10.39	8 40	6.58	8.04
8 м	—	—	—	—	—	—	8.33	7.01	7.66
8½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10½ м	—	—	—	6 79	6.24	6.24	—	—	—
11¾ м	6.95	6 00	7.80	—	—	—	—	—	—

По сравнению с предыдущей таблицей мы находим здесь в общем значительно более низкую температуру, за исключением двух крайних станций: ст. 157, лежащей в области мелководий и ст. 161, лежащей, как было уже указано, в начале Керченского пролива собственно (т. е. в начале узкой части пролива). Относительно невысокая температура трех средних станций объясняется большим расстоянием от берега и большей глубиною. На этих станциях мы находим еще содержание хлора выше $6^0/_{00}$ (на всех глубинах на ст. 158 и в придонных на ст. 159 и 160). На ст. 161 в проливе содержание хлора значительно повышено на 5 м и 8 м (приток воды с юга). Содержание кислорода дает и здесь картину умеренного пересыщения.

В конце июля и начале августа был выполнен при обстоятельствах в общем крайне неблагоприятных рейс из Керчи в Азов и обратно. В Азовском море собственно удалось произвести гидрологические наблюдения лишь на 2 станциях, в Таганрогском заливе—на 5 станциях. Результаты приведены на таблице CX. Ст. 186 лежала к S от Бердянской косы, около 23 миль от ее оконечности, ст. 187—к W от Еленинской банки, ст. 189—посредине западной части Таганрогского залива, ст. 190—к OSO от косы Кривой, ст. 191—к SSO от косы Беглицкой, ст. 192—на меридиане г. Таганрога, ст. 193—в западной части залива перед выходом в Азовское море собственно.

Таблица CX.

Шхуна „Н. Данилевский“. Schooner „N. Danilewskij“.

Станция. Station	186			187			189		
Время. Datum	27. VII. 1927			27. VII. 1927			29.VII. 1925		
Положение. Lage	46°15′N. 36°44′20″O			46°35′05″N, 37°03′10″O			46°54′55″N, 37°47′40′O		
Глуб ст. Tiefe d. St.	12.3 м			11.5 м			7.9 м		
Глубина. Tiefe	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	25.78	5.51	6.95	25.16	4.98	6.455	24.93	2.68	8.25
3½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м	25.83	5.56	6.31	25.09	5.00	5.09	23.95	2.88	5.45
5½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7½ м	—	—	—	—	—	—	24.38	3 41	1.03
8 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м	24.66	5.58	5.61	24.82	5.29	3.24	—	—	—
11½ м	24.47	5.72	1.63	—	—	—	—	—	—

Станция. Station	190			191			192			193		
Время. Datum	30. VII. 1927			30. VII. 1927			30. VII. 1927			2.VIII. 1927		
Положение. Lage	47°00′15″N, 38°15′55″O			47°01′10″N, 38°38′40″O			47°05′20″ N, 38°56′35′O			У выхода из Таганр. залива		
Глубина станции Tiefe der St.	6.5 м			5.5 м			4.3 м			9.5 м		
Глубина Tiefe	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O^2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	24.26	0.845	6.75	23.84	0.45	5.94	24.55	0.07	6 40	23.47	4.42	5.52
3½ м	—	—	—	—	—	—	23.36	0.07	5.77	—	—	—
4¼ м	—	—	—	23.82	0.48	5.92	—	—	—	—	—	—
5 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23.53	4.41	5.39
5½ м	24 34	1.17	5.63	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23.53	4.43	5.41
10 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Высокая температура на двух первых станциях, простирающаяся до большой глубины, заставляет думать, что наблюдения были произведены около времени максимального нагревания; но явное начало охлаждения, очевидное по данным всех станций в Таганрогском заливе, показывает, что наблюдения произведены уже после максимума повышения температуры. Это вполне соответствует данным наблюдений на гидрометеорологических станциях: высшие средние месячные приходились в этом году на всех станциях на июль, а высшие средние декадные на 7 станциях из 9 на VII, 2 (в Казантипе на VII, 3, в Геническе на VIII, 3). Повидимому, вдали от берегов максимальное нагревание приходилось или на VII, 2 или на начало VII, 3.

Соответственно этому наблюдения в VIII, 3 дают нам дальнейшее понижение температуры как в юго-восточной части моря (около широты 46° N), так и в широкой части входа в Керченский пролив; дальнейшее понижение температуры дают наблюдения 10. IX и 16. IX. (таблица CXI)

Таблица XCI.

Шхуна „Н. Данилевский“. Schooner N. „Danilewskij“.

Станция. Station	215			216			217			219		
Время. Datum	23. VIII. 1927			24. VIII. 1927			24. VIII. 1927			10. IX. 1927		
Положение. Lage	46°01′32″N, 37°50′40″O			45°52′50′ N, 36°27′30″O			45°24′30″N, 36°43′30″O			45°31′30″N, 36°36′O		
Глуб. ст. Tiefe d St.	6 м			12 м			8.2 м			11.2 м		
Глубина. Tiefe	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	24.32	4.54	7.95	24.36	5.13	7.35	23.43	6.04	5.58	19.80	5.735	5.85
3 м	23.23	4.89	3.41	24.19	5.21	7.07	23.48	6.07	5.12	19.84	5.71	6.02
7½ м	—	—	—	—	—	—	23.48	6.04	5.22	—	—	—
8 м	—	—	—	23.75	5.33	5.98	—	—	—	—	—	—
9 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 м	—	—	—	23.17	5.75	2.90	—	—	—	—	—	—
10.8 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.17	8.71	4.96

Станция. Station Время. Datum Положение. Lage Глуб. ст. Tiefe d. St.	220 10. IX. 1927 45°26'30"N, 36°37'10"O 9.5 м			221 16. IX. 1927 45°25'40"N, 36°45'45"O 5 м			222 16 IX. 1927 45°26'20"N, 36°41'40"O 9 м			223 16. IX. 1927 45°25'35"N, 36°37'06"O 10 м		
Глубина. Tiefe	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	19.88	6.00	6.68	20.13	6.30	5.82	20.29	6.02	7.09	20.12	5.94	7.12
5 м	19.75	5.89	6.775	19.98	6.34	5.435	—	—	—	20.06	5.96	6.70
7½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8 м	—	—	—	—	—	—	20.45	6.06	6.43	—	—	—
9 м	20.96	8.96	4.77	—	—	—	—	—	—	20.02	5.97	6.91
10 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.8 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

К некоторым результатам гидрологических наблюдений в 1927 г. мы возвратимся в главах о солености и содержании газов.

В виду того, что в период 1923—1927 гг. был собран очень небольшой материал по гидрологии Азовского моря за ноябрь, в виде дополнения приводятся в прилагаемой таблице CXII результаты наблюдений за этот месяц в 1922 г.

Шхуна „Три Святителя" Schooner „Tri Swjatitelja". Таблица CXII.

Станция. Station Время. Datum Положение. Lage Гл. ст. Tiefe d. St.	43 11. XI. 1922 45°44'30"N, 37°47'30"O 3½ м			45 12. XI. 1922 46°05'50"N, 38°06'30"O 4¼ м			46 13. XI. 1922 У р. Кальмиус Am Fluss Kalmius 2¼ м			48 15. XI. 1922 47°04' N, 37°34'50"O 4 м		
Глубина. Tiefe	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_0$	O_2	t^0	$C^0/_{00}$	O_2
0 м	9 2	2 58	7.53	8.2	5.04	7.67	5.8	2.04	9 32	6.4	2.55	8.14
2 м	—	—	—	—	—	—	6.2	2.08	8.73	—	—	—
3 м	10.0	5.405	6.46	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.5	2.64	8.31
4 м	—	—	—	8.5	5.08	8.66	—	—	—	—	—	—
5 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Станция. Station Время. Datum Положение. Lage Глуб. ст. Tiefe d. St.	49 15. XI. 1922 46°50'N, 37°25'45"O. 9 м			50 16. XI. 1922 46°37'10"N, 36°51'25"O. 11½ м			51 16. XI. 1922 46°35'40"N, 36°46'30"O. 8½ м		
Глубина. Tiefe	t^0	$Cl^0{}_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	8.0	5.67	8.36	8.2	6.11	9.25	7.0	4.99	8.655
2 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3½ м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 м	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 м	—	—	—	8.6	6.13	—	—	—	—
8 м	—	—	—	—	—	—	7.6	5.45	8.76
8½ м	8.2	5.82	7.53	—	—	—	—	—	—
11 м	—	—	—	8.7	6.15	8.41	—	—	—

Из этих станций ст. 43 лежит к NO_o т устья р. Протоки, ст. 45 к N от входа в Ахтарский лиман, ст. 46 у устья р. Кальмиус по близости от Мариуполя, ст. 48 к S от Мариуполя, ст. 49 во входе в Таганрогский залив, ст. 50 приблизительно к O от конца Бердянской косы и ст. 51 приблизительно к SO от конца Бердянской косы. На всех станциях распределение температуры кататермическое, и она правильно повышается с глубиною (как и содержание хлора). Наибольшее понижение температуры в Таганрогском заливе (ст. 46 и 48).

Общие выводы.

Обзор данных постоянных гидрометеорологических станций относительно температуры воды Азовского моря за период 1923—1927 гг. и выводы из этих данных изложены во второй части настоящей главы (стр. 61—85).

Не входя в детали, ограничимся некоторыми общими выводами относительно температурных условий прибрежных районов Азовского моря, включая и Таганрогский залив.

Высшие и нисшие средние месячные температуры в разные годы и на разных станциях приходятся на разные месяцы, первые приходились 1923—1927 гг. преимущественно на VII, реже на VI, VIII или VI и VII, вторые чаще всего на II, реже на I и гораздо реже на I и II или на II и XII [1]).

Точно так же на разные декады разных месяцев могут приходиться высшие и нисшие средние декадные.

Высшие средние декадные приходятся за указанный период чаще всего на VII. 2, несколько реже на VII. 1 и VII. 3, еще реже на VI. 2 и всего реже на VIII. 1 и VIII. 3. Нисшие средние декадные за тот же период приходились вообще на декады I. 1—3, II. 1—3, XI. 3 и XII. 1—3, чаще всего на I. 3, несколько реже на I. 2, еще реже на I. 1 и XII. 3, далее идут II. 2, II. 1, затем XII. 1, XII. 2 и II. 3 и лишь однажды XI. 3. Во многих случаях одна и та же низшая средняя декадная на определенной станции приходилась в течение года на 2 или 3 разные декады, последовательные или отделенные одна от другой, одного или разных месяцев.

На разные месяцы и разные декады могут на данной станции также падать и абсолютные [2]) высшие или нисшие температуры, причем одна и та же высшая или нисшая температура может в данном году и на данной станции повторяться в разные месяцы и разные декады. Абсолютные высшие за период 1923—1927 гг. приходились чаще всего на VII. 2, гораздо реже на VII. 3, VII. 1, VIII. 3 и редко на VI. 1, VI. 2, VI. 3, VI. 3 и VIII. 3, VII. 1 и 3. Абсолютные нисшие чаще всего

[1]) В дальнейшем изложении месяцы обозначаются римскими цифрами, декады — арабскими: так III. 2 означает 2-ую декаду марта.

[2]) Под абсолютными высшими и нисшими температурами здесь подразумеваются высшие и нисшие из наблюдавшихся при срочных наблюдениях станций.

отмечались в I. 1—3, реже II. 1—3 и XII. 1—3, в одном случае в III. 1; при этом одна и та же абсолютная нисшая на данной станции и в данном году могла наблюдаться в 2, 3, 4, в одном случае даже в 7 декадах (I. 1—3, II. 1—3 и III. 1).

По большей части высшие средние месячные в данном году приходились на всех станциях на один и тот же месяц, а высшие средние декадные преимущественно на одну и ту же декаду одного и того же месяца на всех станциях. То же относится и к нисшим средним месячным, но лишь в слабой степени к нисшим средним декадным. Распределение абсолютных высших и нисших температур гораздо более неправильное.

Высшие средние месячные в 1923—1927 гг. равнялись для всех 8 станций 23.50—25.90°, высшие средние декадные 24.5—28.4°, абсолютные высшие (из срочных наблюдений) 26.6—31.2°; нисшие средние месячные равнялись +0.20 — — 0.53°, нисшие средние декадные + 0.1 — — 1.0°, абсолютные нисшие 0.00 — — 1.3°.

Средние годовые, вычисленные из средних месячных, были в 1925 г. (7 станций) 11.31—12.82°, в 1926 г. (8 станций) 10.63—12.26°, в 1927 г. (8 станций) 11.37—12.32°; вообще более низкие температуры были в 1924 и 1926 гг., более высокие в 1925 и 1927.

Как из данных таблиц и текста, так и по графику годового хода температурных изменений за 1924—1926 гг. в Бердянске и в Темрюке (рис. 5) можно убедиться, что годовой ход температурных изменений на разных станциях имеет в течение каждого года один и тот же вполне определенный характер.

Опубликованные данные гидрометеорологических станций позволяют констатировать резкую изменчивость температур поверхностных слоев на основании средних, высших и нисших температур по декадам. Еще резче эта изменчивость выступает в наблюдениях на пункте близ Казантипской гидрометеорологической станции. Быстрые изменения температуры захватывают здесь все слои до придонных глубин (около 9—9½ м), нарушая правильность годового хода изменений температуры.

Годовой ход температурных изменений в прибрежных районах (по данным гидрометеорологических станций) и годовой ход температуры вне прибрежных районов протекают вообще с известным параллелизмом, причем, однако, максимум нагревания или охлаждения наступает в области мелководий раньше, чем в отдалении от берегов.

Точно так же резкое изменение температуры воды в определенную декаду на гидрометеорологических станциях может сопровождаться аналогичным изменением вдали от берегов. Характерным примером может служить повышение температуры в IX. 1. 1923 г.

Крайне резким изменениям, захватывающим всю толщу воды, распределение температуры может подвергаться (как и распределение других гидрологических элементов) под влиянием сильных ветров. Один из наиболее характерных примеров представляет сопоставление

разреза от Керченского пролива до входа в Таганрогский залив 23. VIII. 1924 с разрезом от Обиточной косы до Казантипского залива 1—2 IX. 1924.

Наиболее высокие температуры, отмеченные Азовско-Черноморской Экспедицией были следующие: в районах с глубинами менее 5 м на 0 м 27.8 и 27.77°, на 4 м 27.52° (но в Геническом проливе на 0 м и 2½ м 28.27°, в Сиваше на 0 м до 31.97°); в районах с глубинами 5—10 м на 0 м 27.27°, на 5 м 25.87°, на 7 м 25.05°, на 9 м в одном случае во входе в Керченский пролив 25.19°, в остальных случаях не более 24.45°; в районах с глубинами более 10 м на 0 м 27.57°, на 5 м 26.41°, на 10 м в одном случае 25.37°, в остальных не выше 24.77°, на 11 м 24.62°, на 12 м 23.60° и на 13 м 23.52°. Следует заметить, что еще в последнюю декаду VIII температура на 0 м может подниматься до 26.09 и 26.43°, на 5 м до 24.39°, на 10 м до 23.72°, на 11 м. до 23.53° и на 11¾ м до 23.52°. Так как наблюдения Экспедиции велись с большими перерывами, то не исключена возможность того, что в действительности температура поднималась и выше.

В 1891 г., как было упомянуто выше, были произведены температурные определения в Азовском море собственно 28. VI—6. VII. На 4 станциях на 0 м отмечена температура 28.0°, причем две из них лежали в области глубин более 10 м (к NW от входа в пролив и в широкой части входа). Далее, следует отметить, что 28. VI на станции 2 к N от м. Каменного при общей глубине в 11.3 м на этой глубине, как и на 0 м и в некоторых промежуточных слоях, отмечена температура 24.9°, более высокая, чем наблюдавшаяся на такой глубине в течение работ Азовско-Черноморской экспедиции. Цифры, относящиеся к этой станции, представляются, однако, мало надежными: от 0 м до 11.3 м мы видим расположенные совершенно неправильно цифры от 24.7 до 25.0 при одной и той же солености; такое распределение температуры совершенно невероятно и заставляет предполагать ошибки в пределах 0.3°.

Общий ход изменений температуры с конца июля 1923 г. до начала ноября 1926 г. представляется в следующем виде.

В конце VII. 2 на разрезе в средней части моря в районе глубин в 11—12 м температура на 0 м 24.67—27.57°, средняя 25.52°, на 5 м 24.35—24.95°, средняя 24.43°, на 10 м 24.27—24.75°, средняя 24.53°. Совокупность данных за конец VII. 2 и начало VII. 3 показала, что температура в открытом море достигала на 0 м 27.57°, на 5 м 25.47° и на 10 по крайней мере 24.77°. Максимум нагревания и приходился, повидимому, на VII. 2 и начало VII. 3. Но уже в VII. 3 наблюдается некоторое понижение температуры у северного берега Азовского моря собственно и особенно в Таганрогском заливе, где 30. VII—5. VIII средняя температура на 0 м была 23.97°, на 1 м 24.38°, на 4—5 м 24.16° и на 9 м (во входе) 23.77° (характерна часто наблюдаемая в период охлаждения более низкая температура на поверхности).

В конце августа (25—26. VIII) на разрезе от Керченского пролива

к Арабатской Стрелке резко выражено понижение температуры и особенно на двух станциях ближайших к берегу. Средняя температура на этих станциях на 0 м 21.0°, на 4½—5 м 21.32°, на 9 м 21.55°, тогда как на остальных средние на 0 м 22.30°, на 5 м 22.12°, на 9 м 21.65 [1]), на 10 м 21.67.

В IX. 1 произошло общее повышение температуры. На разрезе через западную часть Азовского моря собственно от косы Обиточной до средней части Арабатской стрелки оно выразилось следующими цифрами: на 0 м средняя температура 23.80°, на 5 м 23.25°, на 9½—10 м 22.38°. В IX. 2 продолжалось понижение и 18. IX в Таганрогском заливе отмечена средняя температура 19.0° как на поверхности, так и в более глубоких слоях. В IX. 3 в Таганрогском заливе (28– 29. IX) средние температуры на 0 м 18.32°, на 4—5 м 18.45 и на 8 м (единичное наблюдение) 18.85°, в Азовском море собственно (29.IX) на 0 м и 5 м 20.22°, на 10 м 20.28°; в обоих случаях преобладает гомотермия.

В октябре наблюдений не было. В XI.1 (именно 5—8.XI) в районе входа в Керченский пролив, в Темрюкском заливе и к N от этих районов средняя температура была на 0 м 12.77°, на 5 м 12.775°, на 9 11 м 12.915° (или, если отбросить первую станцию с сильно повышенной температурой придонного слоя, на 0 м 12.82°, на 5 м 12.68°, на 9—11 м 12.79°).

В XII. 2 на разрезе от Керченского пролива до входа в Таганрогский залив (16– 17. XII) средние температуры были южнее 46° на 0 м 7.65°, на 5 м. 7.5°, на 10—10½ 7.3°, на следующих станциях на всех глубинах 7.00°, 6.75° и 4.00°. В западной части Таганрогского залива 19—20. XII средние температуры были: на 0 м 2.725°, на 5 м 2.90°. В начале XII. 3 (23.XII) в западной части Еленинской банки температура равнялась на 0 м 4.8°, на 5 и 7 м 5.0°. 26. XII в Бердянском порту появился лед, причем температура на 0 м была—0.4°, на 4½ м—0.2°, а на станции к SSW от конца Бердянской косы на 0 м 2.0°, на 5 и 8 м 2.5°. Отсюда до входа в Керченский пролив 26—27. XII температура постепенно повышалась до 4.6°.

Данных за период до 25.III. 1924 г. нет. На основании соображений, изложенных на стр. 103—104, можно предполагать, что температура понижалась в феврале до—0.4 — —0.6°.

Разрез от станции к N от м. Ахиллеон к косе Камышеватой 25 26.III. 1924 дает ту картину распределения температуры, которая должна наступать в Азовском море вскоре по освобождении от ледяного покрова. Первая станция, находящаяся под сильным влиянием более теплого в это время года Черного моря с Керченским проливом, имеет наиболее высокую температуру: 3.0 на 0 м, 2.7° на 5 м и 3.4° на 9 м. Наиболее характерно распределение температуры на двух следующих станциях (ст. 146 и 147). На 0 м здесь 1.8 и 2.0°, но температура остальной массы воды (на ст. 146 уже начиная с глубины ½ м) 1.5°, т. е. тем-

---

[1]) Единичные наблюдения.

пература немного ниже температуры наибольшей плотности морской воды с таким содержанием хлора, как на этих станциях. Напротив, на поверхности температура выше температуры наибольшей плотности. Последнее относится и к температуре всех слоев на следующей станции (2.6° на 0 м, 1.9° на 5 и 7½ м). На мелководной последней станции разреза температура на глубине 3 м (1.4°) в еще большей степени не дошла до температуры наибольшей плотности. Гораздо более высокие температуры мы находим большей частью на почти одновременных с разрезом (26—27. III. 1924) станциях к WNW от Ахтарей и далее на юг: температура доходит здесь на 0 м до 7.0 и 8.6° (влияние мелководий). На некоторых станциях бросается в глаза часто наблюдаемая именно в весеннее время большая разность между температурой на поверхности и в более глубоких слоях.

Не останавливаясь подробно на имеющихся скудных данных относительно апреля 1924 и наблюдениях до V. 3, отмечу лишь, что на некоторых станциях у южного и восточного берега в V. 2 замечалась очень резкая разность температур между слоями на поверхности и глубокими слоями (до 9° между 0 м и 9½ м).

В течении V. 3 средние температуры были: в Таганрогском заливе (20—25. V) 0 м 19.37°, 5 м 18.66°; у северного берега (26—27. V) 0 м 19.02°, 5 м 18.23°, 8—10 м 16.28° и 12 м 13.32° [1]); в Утлюкском лимане (28—29. V) 0 м 21.14°, 4—6 м. 19.77°; у Арабатской стрелки (31. V) 0 м 21.24°, 5 м 18.63° и 8½—9½ м 16.73°.

В VI. 1 на разрезе от Казантипа до Еленинской банки (1—2. VI) 0 м 20.93°, 5 м 19.38°, 10—12 м 14.99°; в западной части Таганрогского залива (2—4. VI) 0 м 22.14°, 5 м 21.67°, 9 м 19.47); на разрезе от Таганрогского залива до входа в Керченский пролив (4—5. VI) 0 м 20.72°, 5 м 20.22°, 10—12 м 15.73°.

В VI. 2 наблюдается значительное повышение температуры (так, на станции к N от входа в пролив 14.VI на 0 м и 5 м 25.0°, на 9½ м 24.0°), но приходился ли на эту декаду (как почти на всех гидрометеорологических станциях в 1924 г.) максимум нагревания, сказать нельзя. Более вероятным является предположение, что максимум вне прибрежных районов приходился на более позднее время, в частности на VI. 3 или VII. 1.

На VII. 1 приходятся сравнительно очень высокие температуры: на 2 станциях в Арабатском заливе (4. VII) с температурами 0 м 25.97°, 5 м 25.87° и 0 м 26.17°, 5 м и 8½ м 24.27°, у пристани Геническа (6. VII) на 0 и 2½ м 28.27°, в Сиваше (5—6. VII) на 0 м 27.97—31.97°, в Утлюкском лимане (6. VII) 0 м 27.77°, 4 м 27.52°, на разрезе от о. Бирючьего к Белосарайской косе (6—7. VII) со средними температурами 0 м 26.72°, 5 м 24.39°, 8½—10½ м 23.62°, а также на ряде станций в Таганрогском заливе. Здесь 7. VII на 0 м температура равнялась 26.27°, 11 и 12. VII на 0 м 26.77°, причем на одной из станций отмечена на 5½ м температура 26.87°.

[1]) Единичные наблюдения.

Сравнительно высокие температуры находим мы еще в течение VIII. 3, но при этом наблюдается резкое понижение температуры к северу. На разрезе 23—24. VIII от выхода из Керченского пролива до входа в Таганрогский залив средние температуры на 0 м 25.50°, 5 м 25.06°, 9½—10 м 22.76° и 11—12½ м 22.29°, но в то время как на двух первых станциях на 0 м 26.46°, на первой на 9 м 25.19°, на второй на 5 м 26.41°, на последней станции на 0 м 24.46°, на 5 м 24.21° и на 9 м 23°46. В Таганрогском заливе 24—29. VIII средние температуры были на 0 м 23.22°, на 3—5 м 23.00°.

Еще более подвинулось охлаждение у северного берега западнее Таганрогского залива. Так, в порту Бердянска 31. VIII на 0 м и 5 м наблюдалась температура 19.46°, тогда как в Таганрогском заливе 24—29. VIII температур ниже 21.36° не отмечено.

Разрез 1—2. IX. 1924 от к. Обиточной до Казантипского залива отличается замечательной гомотермичностью, полной на 6 станциях из 9 и почти полной на остальных, и значительным понижением температуры на всех глубинах по сравнению с разрезом 23—24. VIII. Разности температур в пределах одной станции не превышают 0.2°. Средние температуры для всего разреза: на 0 м 21.39°, 5 м 21.37°, 8—9½ м 21.55° и 10—12 м 21.79°; на станциях с глубиною 10—12½ м на 0 м 21.79°, 5 м 21.76°, 8—9½ м 21.76 и 10—12 м 21.79°. Гомотермичность сопровождается высокой степенью гомохалинности и относительно малыми различиями в содержании кислорода в разных слоях на одной и той же станции. Высокая степень сходства гидрологических элементов на разных глубинах — результат предшествовавшей бурной погоды.

Позднейшие наблюдения в сентябре и в течение двух первых декад октября дают картину дальнейшего понижения температуры воды, причем понижение это идет, конечно, гораздо быстрее в области мелководий, чем в области более значительных глубин.

Довольно большой материал для X. 3 дает следующую общую картину распределения температуры (помимо непосредственной близости берега): в открытом море на 0—10 м до 12.70°, по периферии сильное понижение температуры до 8.25° на 0 м и 8.54 на 5 м в западной части Таганрогского залива, до 8.64° на 0 м и 8.62° на 3 м у восточного берега, до 9.70° на 0 м и 9.63° на 4 м в Бердянском порту и до 11.31° на 0 м 5 м и 11.20° на 6½ м недалеко от южного берега (в начале декады).

Работы 1924 г. заканчиваются наблюдениями в XII. 1. 4—5. XII на разрезе от выхода из Керченского пролива до входа в Таганрогский залив температура от 6.17° на 0 м, 9.71° на 5 м и 9.73° на 9½ м на первой станции и 5.89° на 0 м, 5.83° на 5 м и 5.75° на 10 м на второй постепенно падает до 3.20° на 0 м, 3.16° на 5 м и 3.17° на 6½ м в западной части залива. Далее на восток в средней части залива 7. XII отмечена температура 1.98° на 0 м и 1.99° на 4. м (вода охлаждена здесь уже ниже температуры наибольшей плотности). 10. XII в Мариу-

польском порту температура была уже лишь—0.35° на 0 и 5 м, а во входе в залив—0.18° на 0 м,—0.15° на 5 м и +1.51° на 8½ м.

Никаких данных до половины мая 1925 г. нет. О вероятных низших температурах зимою было уже сказано выше.

Не останавливаясь детально на скудных данных за период до начала работ парохода „Сухум", отмечу лишь, что 14. V у Пересыпи и у м. Каменного наблюдались температуры на 0 м 16.8 и 16.2°, на 5 м 16.23 и 16.2°, на 8 м 16.2 и 16.2°, на 10½ м 16.2°; температура была несколько выше, чем в половине мая в 1924 г. в том же районе, но такие единичные наблюдения не имеют большого значения.

Большая серия работ, выполненных 21. VI—1. VII. 1925 на пароходе „Сухум" (разрез от выхода из Керченского пролива до западной части Таганрогского залива 21—22. VI, работы в Таганрогском заливе 22—27. VI, разрез к SO от конца Бердянской косы 28. VI, разрез от Обиточной косы к Арабатской стрелке 28—29. VI, разрез от м. Зюк на N и затем на O 30. VI и разрез к м. Каменному 1. VII) и работы на боте „Тунец" (к N от м. Хрони и у западной части южного берега 28—30. VI и в районе к N от входа в Керченский пролив 1. VII) дают следующие средние для всех станций: 0 м 21.46°, 5 м 20.87°, 10 м 19.90° и 11—12¼ м 18.50°.

Наблюдений вдали от берегов с 2. VII по 15. VIII в Азовском море не было.

16. VIII. 1925 на пароходе „Сухум" был сделан дугообразный разрез от м. Хрони до м. Пеклы; средние температуры на протяжении его были: на 0 м 23.87°, на 5 м 23.84°, на 10—11¼ м 23.59°. На разрезе через Темрюкский залив в направлении с NW на SO к Перекопскому мирлу средние температуры 17. VIII были: на 0 м 24.08°, на 5 м 23.85° и на 10—11 м 23.86°, причем наиболее высокие температуры были на 0 м 24.21°, на 5 м 23.95°, на 10 и 11 м 23.94°. Дальнейшее повышение температуры наблюдалось почти на всех станциях 17—18. VIII у восточного берега. Очень значительное нагревание поверхностных слоев наблюдалось 19. VIII по близости от северного берега (между косами Бердянской и Белосарайской), а именно до 26.52° на станции с общей глубиной в 12½ м.

Разрезы, выполненные затем в северо-западной части Азовского моря от северо-западного берега приблизительно на SO 20—22. VIII (от села Мироновки до станции под 46° 10′15″ N и от села Кирилловки до станции перед входом в Керченский пролив) обнаруживают понижение температуры по близости от берега; средние температуры для этих разрезов следующие: на 0 м 24.86°, 5 м 23.55°, 10 м 23.61°, 11¼ м—12½ м 23.395°.

22—23. VIII. 1925 на станциях перед входом в Керченский пролив от м. Каменного до мыса Хрони бросается в глаза резкое понижение температуры в придонных слоях (на расстоянии ¼—½ м от дна) при сильном повышении содержания хлора и сильном понижении содержания кислорода. В этом обнаруживается влияние притока воды из Кер-

ченского пролива. Резкое понижение содержания кислорода указывает на то, что проникшая в Азовское море вода успела уже потерять большое количество этого газа (до полного исчезания на одной из станций). Средние температуры на всех этих станциях 24.65° на 0 м, 23.89° на 5 м и 22.82° на $9^3/_4$—10 м.

Существенно отличаются в гидрологическом отношении небольшие разрезы перед входом в Керченский пролив, выполненные на „Тунце". Температура верхних слоев несколько ниже, чем на станциях 22—23. VIII, но температура придонных слоев значительно выше, повышение содержания хлора и понижение содержания кислорода, если и наблюдаются, то сравнительно невелики.

Последние наблюдения в этом году относятся к 23. X и к 27—28. X. Станции 23. X лежат приблизительно на одной параллели перед входом в Керченский пролив; температура здесь ниже (средняя на 0 м 11.6°, на 5 – $5^1/_2$ м 11.68°, на 8—9 м 12.125°) и заметно повышается с глубиной, содержание хлора сравнительно высокое, особенно в придонных слоях, содержание кислорода в этих слоях заметно понижено. Станции 27—28. X, лежащие севернее, имеют более высокую температуру (средние на 0 м 12.42°, 5 м 12.40°, 9—$10^3/_4$ м 12.51°), меньшее и более равномерное содержание хлора и более равномерное содержание кислорода.

Наблюдений за период с 28. X. 1925 по 2. II. 1926 нет.

3—4. II на разрезе от Керченского пролива к окраине льда милях в 25 к N от м. Пеклы и оттуда к Пересыпи и на станции к N от м. Каменного температуры почти исключительно ниже 0° до—0.41° на 0 м и – 0 30 на 5 м и $10^1/_2$ м на второй станции разреза. Температуры выше 0° наблюдались лишь в придонных слоях на выходе в море (+0.82°) и у Пересыпи (+0.01°). По всей вероятности, наблюдения произведены до периода максимального охлаждения воды Азовского моря.

Наблюдения 11—15. IV. 1926 на мелководных станциях в Темрюкском заливе и вдоль восточного берега дают очень пеструю картину, так как степень нагревания определяется близостью к берегу, мелководностью станции и т. п. На 0 м отмечены температуры от 5.20 и 5.52° на станциях с глубинами в 5—$6^1/_2$ м до приблизительно $9^1/_2$° при глубине в 2 м; на глубинах в 5—6 м отмечены 4.0—4.48°.

В Таганрогском заливе 17—19. IV. 1926 отмечены на 0 м температуры от 5.61 и 5.20° во входе и по близости от него до 9.62° в глубине залива, на $4^1/_2$—$5^1/_4$ м температуры были от 5.22 до 6.01°. 22—23. IV температуры на 0 м были уже от 10.72 до 13.68°, на $4^1/_2$—5 м от 8.72 до 10.40°.

На разрезе 23—24. IV. 1926 от станции к W от Еленинской банки до входов в Керченский пролив температура ниже всего на самой глубокой станции (46°09′20″N), где на 0 м 9.93°, на 5 м 6.96° и на 10 и $12^1/_2$ м 6.00°, и повышается как на север (на 0 м 10.53°, на 5 м 6.79, на $8^1/_2$ м 6.99° к W от Еленинской банки), так и на юг (на 0 м 12.75°. 5 м 9.47°, 10 м 6.76° у входа в Керченский пролив)—распределение

характерное для весны. Средние температуры на протяжении разреза: на 0 м 10.97°, 5 м 7.36°, 10 м. 6.46, 11½—12½ м 6.38°.

На разрезе 7—8 V. 1926 от выхода в Азовское море до станции близ Федотовой косы распределение температур менее правильное, но и здесь наиболее низкие температуры на 0 м (12.99°), 5 м (12.22°) и 10 и 11½ м (6.11°) наблюдаются на станциях с наибольшей глубиной. Средние для всего разреза: 0 м 13.35, 5 м 12.87, 10 м 6.585°, 11½ м 6.145°. Сравнительно высокие температуры наблюдались 9. V на 0 м в Геническом порту (18.81°), на Геническом рейде (0 м 17.21, 5½ м 17.20°), в Сиваше (до 18.38°) и на мелководиях у Арабатской стрелки (0 м 15.16°, 5 м 15.03°).

В конце VI. 1 температура поднялась уже весьма сильно: 9—10. VI на разрезе от входа в Керченский пролив до входа в Таганрогский залив средние температуры были: 0 м 19.37°, 5 м 19.32°, 10 м 18°.57 и 11½—12¾ м 17.99° (температура ниже 18°, именно 17.55°, наблюдалась лишь на одной станции на глубине 12¾ м). В Таганрогском заливе 10. VI. 1926 средние температуры были выше: на 0 м 20.15°, 5—5½ м 19.83°, 7½—9.3 м 19.54°.

Не останавливаясь на некоторых других наблюдениях в VI. и начале VII, рассмотрим результаты работ на станции в Темрюкском заливе и 3 станциях к N от Керченского пролива 26. VII. 1926. Температуры на 0 м были 25.20—25.72°, на 5 м 24.57—24.96°, на 10—11 м 23.49—24.31°. По всей вероятности, на VII. 3 и приходился максимум нагревания.

15 - 16. VIII. 1926 на разрезе от выхода из Керченского пролива до входа в Таганрогский залив средние температуры были: 0 м 22.18°, 5—5½ м 22.35°, 9½—11 м 22.67°; температура понижалась в общем на всех глубинах в направлении к N. Распределение температуры на станциях было преимущественно кататермическое, причем сравнительно малые разности температуры на разных глубинах на одной и той же станции, как и малые разности в содержании хлора и кислорода, указывали на происшедшее сильное перемешивание всех слоев.

16. VIII был выполнен разрез вдоль Таганрогского залива, причем средние температуры были: 0 м 21.135°, 4¾—7½ м 21.24°. Новая серия наблюдений в заливе 19—20. VIII дала небольшое повышение на 0 м (21.59°) и небольшое понижение (20.99°) на 4¾—8½ м.

На разрезе от выхода из Керченского пролива до входа в Таганрогский залив 21. X. 1926 резко преобладает кататермическое распределение за исключением двух самых северных станций, на которых наблюдается и резкое понижение температуры. Для всего разреза без этих станций средние температуры: 0 м 13.19°, 5 м 13.24°, 9½—10½ м 13.44°, на двух северных 0 м 11.69°, 3½ м 11.68° и 0 м 11.71°, 5 м 11.76°.

В Таганрогском заливе 28—31. X. 1926 температура во входе на 0 м 10.34°, на 6½ м 9.87, но далее в заливе температура на 0 м 8.29—8.87°, в среднем 8.58°, на 5—5½ м 8.63—8.95°, в среднем 8.79°. В общем здесь резкое осеннее охлаждение.

Последняя станция в этом году 1. XI. 1926 была во входе в Керченский пролив; температура была здесь: 0 м 13.21°, 5 м 12.92°, 8 м 12.19°.

Судя по скудным наблюдениям в 1927 г., максимальное нагревание вдали от берегов было в этом году во 2-ой декаде июля или в начале 3-й декады этого месяца.

Глава VI.

Соленость Азовского моря

Общие замечания

К числу наиболее важных гидрологических, а вместе с тем и гидробиологических факторов относится содержание солей. Первостепенное значение имеет как общее количество солей, содержащихся в растворе, так и состав солевой массы, т. е. количественные отношения между отдельными составными частями.

В тех условиях, в каких протекала деятельность Экспедиции, при тех средствах, какими она располагала, ставить сколько-нибудь обширные химические задачи было невозможно. В виду этого полных анализов воды в Экспедиции не производилось и гидрохимические работы сводились к определениям хлора, кислорода и (в Черном море) сероводорода.

Единственный анализ пробы воды, взятой посередине Азовского моря с поверхности в 1922 г., был произведен и в Москве в Рублевской Лаборатории, заведуемой проф. Озеровым, Е. И. и Н. И. Позняковым. Результаты этого анализа приведены (в извлечении) в таблице CXIII.

Не входя в детальное обсуждение результатов анализа, считаю необходимым отметить, что результаты единичного анализа лишь в очень малой степени могут характеризовать соленость моря. К данному случаю это приложимо в тем большей мере, что соленость даже в центральном районе Азовского моря подлежит большим колебаниям в зависимости от целого ряда факторов (больший или меньший приток пресной воды, больший или меньший приток воды из Керченского пролива, из Сиваша, выделение в воду солей при образовании льда). Что же касается Азовского моря в целом, то мы увидим в дальнейшем изложении, что содержание солей может понижаться в некоторых районах до содержания их в воде рек, что по временам сильное повышение солености может обнаруживаться в периферических районах—как в глубоких слоях, так и на поверхности—вследствие притока воды из Сиваша или из Керченского пролива.

Для определения солености в течение всей деятельности Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции применялось исключительно определение хлора тем же способом, какой является в настоящее время общепринятым. К сожалению, для вычисления количества солей по количеству хлора (или, точнее, по количеству галоидов) мы вынуждены

Таблица CXIII.

Анализ воды Азовского моря.

Analyse des Wassers des Asowschen Meeres.

Результаты в ионах, в миллиграммах на литр.		Результаты в миллиграмм. эквивалентах.	
1. Плотных осадок	11601.6	—	—
2. Кальций Ca''	170.7	Кальций окись CaO	8.51
3. Магний Mg''	475.5	Магний окись MgO	39.10
4. Калий K'	143.1	Калий окись K_2O	3.66
5. Натрий Na'	3484.5	Натрий окись Na_2O	151.50
6. Аллюминий Al'''	0.0	Аллюминий окись Al_2O_3 . .	0.0
7. Железо Fe'''	0.0	Железо окись Fe_2O_3 . . .	0.0
8. Железо Fe''	0.0	Железо закись FeO	0.0
9. Аммиак NH_4' солевой .	0.002	Аммиак солевой	0.0
10. „ альбуминоидный.	0.673	„ альбуминоидный . .	0.037
11. Углекислота CO_3'' связанная	85.72	Углекислота связанная CO_2.	2.86
12. Кремнекислота SiO_3'' .	8.17	Кремнекислота SiO_2	0.21
13. Серная кислота SO_4'' . .	885.1	Серный ангидрид SO_3 . . .	18.42
14. Хлор (хлориды) Cl' . .	6220.6	Хлор (хлориды) Cl	175.43
15. Азотная кислота NO_3' .	1.7	Азотная кислота N_2O_5 . . .	0.03
16. Азотистая кислота NO_2'.	0.0	Азотистая кислота N_2O_3 . .	0.0
17. Зола взвешенных веществ	4.0	—	—
18. Окисляемость (считая на O_2) воды фильтрованной.	2.6	Окисляемость (считая на O_2) воды фильтрованной . . .	0.33
19. Окисляемость (считая на O_2) воды с мутью . . .	3.1	Окисляемость (считая на O_2) воды с мутью	0.38

20. Жесткость в немецких градусах вычисленная 134.2.

21. Жесткость в немецких градусах карбонатная (щелочность) 8.0.

22. Удельный вес воды при 17.5°C 1.0086.

пользоваться таблицами М. Кнюдсена [1]), очень удобными и точными, но составленными и вполне приложимыми лишь для настоящей морской воды. Между тем состав солевой массы воды Азовского моря, как и других наших южных водоемов (Черного, Каспийского, Аральского моря), иной, чем в воде океанов. Поэтому, применяя для определения суммы солей в воде наших южных водоемов таблицы Кнюдсена, мы заведомо делаем некоторую ошибку, не имея даже возможности точно указать величину этой ошибки. Как мы видели выше (стр. 48), это относится не только к определению по количеству хлора солености (т. е. суммы солей), но также к определению по тем же и по другим таблицам Кнюдсена [2]) температуры замерзания воды, температуры наибольшей плотности, плотности при данной температуре (плотности „in situ"), содержания кислорода в состоянии насыщения). Ошибки, вытекающие из применения таблиц Кнюдсена при исследованиях в наших южных морях, по большей части не очень велики и не искажают получаемых результатов, но все же не следует забывать, что результаты вычислений лишь приблизительные. Надо также иметь в виду, что в воде, очень сильно опресненной притоком речной воды, ошибки могут быть и очень велики.

На необходимость иметь таблицы, составленные специально для наших южных водоемов, многократно указывалось в различных работах и докладах (в том числе в двух первых выпусках „Трудов Азовско-Черноморской Экспедиции" и в ряде предварительных сообщений и докладов о результатах ее работ). На 2-м Гидрологическом Съезде, состоявшемся в Ленинграде весною 1928 года, на эту тему („Установление постоянных гидрохимических величин для внутренних морей и соленых озер ССС") мною был сделан 24 апреля доклад, после чего была образована специальная комиссия. Еще раньше были произведены некоторые работы по определению хлорного коэффициента черноморской воды П. Т. Данильченко [3]) и по определению хлорного коэффициента азовской и черноморской воды Азовско-Черноморской Экспедицией и начались работы в химической лаборатории Государственного Гидрологического Института по определению хлорного коэффициента воды обоих морей по материалу, собранному мною летом 1927 года. Но в настоящее время мы не имеем еще достаточно точных таблиц хлорных коэффициентов ни для Черного, ни для Азовского моря. В виду этого в дальнейшем изложении как в тексте, так и на графиках вместо солености, т. е. суммы солей в тысячных по весу, приводится содержание хлора в граммах на литр воды.

[1]) Martin Knudsen. Hydrographische Tabellen, 1901.

[2]) Martin Knudsen. Gefrierpunkttabelle für Meerwasser Publications de circonstances. № 5. 1903.

[3]) П. Данильченко. О соотношении сухого остатка и хлора в воде Черного моря. Записки Крымского Общества Естествоиспытателей и Любителей Природы. Т. IX 1926. 1927 г.

В главе IV рассмотрена довольно подробно характерная черта Азовского моря, как и перечисленных выше других крупных водоемов нашего юга (морей Черного, Каспийского, Аральского), за исключением лишь некоторых частей их, а именно тот факт, что все это—водоемы солоноватоводные. Как указано выше (стр. 47), для нормальной морской воды (т. е. воды с нормальным, океаническим, составом солевой массы) содержание хлора равное 13.67% и соответственное содержание солей равное 24.70% являются известного рода поворотным пунктом: при содержании хлора и солей ниже этого количества температура замерзания ниже температуры наибольшей плотности, при содержании хлора и солей выше 13.67% и 24.70% температура замерзания выше температуры наибольшей плотности. Вытекающие отсюда следствия, с которыми мы часто встречаемся при изучении гидрологических разрезов и отдельных гидрологических серий, подробно рассмотрены в IV главе.

Выше упомянуто, что моря Азовское, Черное, Каспийское и Аральское являются солоноватоводными (т. е. имеют содержание хлора и солей ниже указанного „поворотного пункта"), за исключением некоторых частей их. О каких же частях может при этом быть речь?

В Азовском море, не считая Сиваша, в котором содержание хлора и солей может далеко превышать указанные цифры „поворотного пункта", высокое содержание может, несомненно, встречаться поблизости от Генического пролива, так как в этом проливе при течении из Сиваша отмечено содержание хлора до 20.95. В Черном море высокое содержание хлора наблюдается в воде босфорского течения, приносящего в это море воду Мраморного моря. В Каспийском море содержание хлора и солей, даже превышающее те, какие по большей части наблюдаются в океанах, констатировано в так называемом заливе Цесаревича в Северном Каспии (не говоря уже о Карабугазе с громадным содержанием солей, делающим невозможной жизнь каспийской фауны).

Во всяком случае в Азовском море мы практически имеем дело с водою, которую не можем не считать соленоватой в указанном выше смысле, со всеми вытекающими отсюда следствиями.

Переходя после этих общих замечаний к ближайшему изучению солености Азовского моря, мы должны наметить предварительно общую картину солености этого моря и важнейшие факторы, которыми определяются происходящие в ней изменения.

В северовосточной части Азовского моря, Таганрогском заливе, поверхность которого составляет, как мы видели, около 15% всей поверхности этого моря (не считая Сиваш), соленость сильно понижается в направлении с запада на восток и в предустьевом пространстве Дона мы встречаем нередко чисто-речную донскую воду. Распределение солености здесь сильно изменяется в зависимости, с одной стороны, от большего или меньшего притока пресной воды, с дру-

гой,—от направления, силы и продолжительности ветров. Вообще же соленость в Таганрогском заливе сильно понижена по сравнению с Азовским морем собственно.

В этом последнем вдоль берегов простирается более или менее широкая зона воды, соленость которой вообще значительно ниже чем в центральной области моря. Эта зона воды с пониженной соленостью наблюдается не только там, где в Азовское море собственно вливаются массы пресной воды (воды системы Кубани у восточного и юговосточного берега) или воды, сильно опресненной (из Таганрогского залива), но также у северных, западных берегов, а по большей части и у западной части южного берега, где приток пресной воды с суши ничтожен. Реже зона воды с пониженной соленостью хорошо выражена и в районе к северу от Керченского пролива, где в Азовское море вливаются массы более соленой воды из пролива. Такое распределение солеността было бы совершенно непонятно, если бы не существовало круговое течение в направлении против часовой стрелки, уносящее воду, опресненную притоком пресной воды из Кубани и значительно опресненной из Таганрогского залива (т. е. в сущности главным образом из Дона), вдоль северных, западных и южных берегов до Керченского пролива, через который массы опресненной воды Азовского моря изливаются в Черное море, поступая в систему его течений и вызывая значительное понижение солености у выхода в Черное море и далее на запад, между тем как остальная масса воды движется далее вдоль южного и восточного берега Азовского моря. Возникновению такого течения должно содействовать резкое преобладание в Таганрогском заливе ветров от О и у северного берега NO и О. Следует отметить также, что вода, вливающаяся с севера (из Таганрогского залива) в Азовское море собственно, должна отклоняться вправо, т. е. к западу, уже в силу вращения земли. Мощность течения подлежит значительным сезонным изменениям в зависимости от количества поступающей в море пресной воды; она может более или менее значительно различаться и в разные годы.

Существование в Азовском море циклонического кругового течения доказывается не только распределением солености и общими теоретическими соображениями; постепенно накопляются и прямые наблюдения. Существование течения вдоль южного берега в направлении Казантип—мыс Хрони—мыс Каменный и т. д. и затем на север вдоль восточного берега известно и рыбакам [1]).

Систему течений Азовского моря мы должны, однако, представлять себе не как непрерывное движение масс воды в одном определенном направлении. Речь идет об общем передвижении масс воды, которое является равнодействующей отдельных передвижений; эти последние могут в зависимости от направления, силы и продолжительности ветров иметь разное направление.

---

[1]) А. И. Керасиди. Несколько данных об Арабатском течении в Керченском проливе. Бюллетень погоды и состояния моря № 29. 1927, стр. 11—14.

Замечу, что те же соображения могут относиться к системам течений в различных других водоемах. Так, в Каспийском море мы находим хорошо выраженную определенную систему течений, существование которой вполне подтверждается и данными движения судов, но, напр., у западного берега можно наблюдать иногда вместо обычного течения с севера на юг течение в противоположном направлении [1]). Точно так же в Баренцевом море при совершенно определенной системе ветвей Нордкапского течения [2]) можно иногда наблюдать в той или иной ветви передвижения воды в верхних слоях в направлении, не соответствующем общему направлению данной ветви теплого течения.

Выше было упомянуто (стр. 191), что присутствие зоны воды с несколько пониженной соленостью у западной части южного берега наблюдается не всегда. Эту оговорку необходимо сделать в виду того, что приток из Керченского пролива воды с относительно высокой соленостью по временам сильно повышает содержание солей как в районе перед северным входом в пролив, так и далее к северу, западу, северозападу и северовостоку. Благодаря этому мы иногда находим здесь хорошо выраженную прибрежную зону воды с пониженной соленостью, в других случаях соленость оказывается значительно выше, чем в центральных частях моря, а в общем итоге средняя соленость пространства к северу от Керченского пролива оказывается, как мы увидим ниже, даже более высокой, чем в центральной области.

Вообще, если приток воды из Керченского пролива умерен то влияние ее ограничивается придонными слоями и в остальном нормальная картина не нарушается. Если же количество этой воды велико, значительное повышение солености захватывает все слои до поверхности и общая нормальная картина распределения солености оказывается резко нарушенной в части Азовского моря, примыкающей к Керченскому проливу.

Другим фактором, нарушающим нормальную картину распределения солености в Азовском море собственно, является приток воды из Сиваша. Если через Генический пролив вливаются большие количества сравнительно соленой воды, они могут оттеснять круговое течение от западного берега. Соответственно этому на одних разрезах от Арабатской стрелки на восток мы находим у берегов пониженную соленость, на других соленость в прибрежном районе оказывается повышенной, а далее на восток она сначала понижается (круговое течение), затем снова повышается (см. разрез I).

Согласно приведенным данным общая картина распределения соленостей в Азовском море представляется в следующем виде: в Азовском море в тесном смысле (т. е. без Таганрогского залива и

[1]) Н. М. Книпович. Гидрологические исследования в Каспийском море в 1914—1915 гг. Труды. Каспийской Экспедиции 1914—1915 гг. 1921.

[2]) Н. М. Книпович. Основы гидрологии Европейского Ледовитого Океана. Записки Р. Географического Общества. LI. 1903.

Сиваша) центральные более глубокие части, обладающие в общем более высокой соленостью, окружены круговым течением с пониженной соленостью; в периферические части моря изливается солоноватая вода из Таганрогского залива, пресная вода из Кубани, различных других рек и ручьев и вообще с суши и по временам более соленая вода из Керченского и Генического пролива; в Таганрогский залив поступает масса пресной воды из системы Дона и на остальном протяжении залива сравнительно небольшое количество пресной воды из других рек, речек и ручьев и значительно опресненная вода залива, смесь пресной воды с проникающей в залив водою Азовского моря собственно, изливается в это последнее. Между Азовским морем и Черным имеют место до некоторой степени такие же отношения обмена вод, как между Черным и Мраморным.

Рассмотрим теперь, насколько это позволяет сделать материал, имеющийся в нашем распоряжении, как именно распределяется на протяжении Азовского моря вместе с Таганрогским заливом содержание солей, выраженное в содержании хлора.

Материал, которым мы располагаем, не может считаться вполне удовлетворительным и прежде всего потому, что он неравномерен как в пространстве, так и во времени. Из некоторых районов серии определений хлора на разных глубинах довольно многочисленны, из других материал сравнительно скуден; далее, больше всего наблюдений имеется за летние месяцы, их гораздо меньше за весну и осень и всего меньше за зиму, а подледных наблюдений нет вовсе. Между тем в период массового образования льда содержание солей (и хлора) должно повышаться: с одной стороны, в это время понижается до минимума приток пресной воды, с другой, самый процесс образования льда сопровождается, как известно, выделением в воду большого количества солей. При малых глубинах Азовского моря вообще и в особенности в тех частях его, где в наибольшем количестве образуется лед (Таганрогский залив, Северо-восточные и северные части Азовского моря собственно), выделенное при замерзании количество солей распределяется в сравнительно небольшом количестве воды, что не может не сказываться весьма ощутительно на солености. Вычисляемые нами средние из всех наблюдений, произведенных в известном районе, дают нам поэтому лишь приблизительное понятие о действительных.

Для удобного общего обозрения распределения солености я подразделяю Азовское море собственно на 10 районов: центральный с глубинами 10 м и более и 9 периферических с глубинами до 10 м. Районы следующие: I. От косы Белосарайской до косы Бердянской; II. От косы Бердянской до косы Обиточной; III. От косы Обиточной до острова Бирючьего; IV. Утлюкский лиман и Генический рейд; V. От острова Бирючьего вдоль Арабатской стрелки до траверза Акманая; VI. От траверза Акманая до мыса Хрони (западная часть южного берега); VII. От мыса Хрони до мыса Ахиллеон (периферие-

ский район к N от входа в Керченский пролив); VIII. От мыса Ахиллеон до гирла Сладкого (периферический район вдоль берегов Темрюкского залива); IX. От гирла Сладкого до Белосарайской косы (периферический район вдоль восточного берега); X. Центральный район (область глубин 10 м—13$^1/_4$ м). Таганрогский залив я подразделяю на 4 района: XI. Район входа в залив, т. е. пространство между Белосарайскою косой и косою Долгой; XII. Западная часть залива на восток до прямой, соединяющей конец косы Кривой с островами Песчаными; XIII. Средняя часть залива на восток до меридиана Таганрога и XIV. Восточная часть залива от меридиана Таганрога до устьев Дона.

В 9 периферических районах Азовского моря собственно я различаю прибрежную часть до глубины 5 м и часть, более удаленную от берега, с глубинами от 5 м до 10 м.

На прилагаемой таблице CXIV приведены средние, максимальные и минимальные содержания хлора в центральном районе (X) на 0 м, 5 м, 10 м и у дна, в 9 периферических районах Азовского моря собственно (I—IX) и 2 западных районах Таганрогского залива (XI и XII) на 0 м, 5 м и у дна и в двух восточных районах залива (XIII и XIV) на 0 м и у дна. Относительно периферических районов Азовского моря собственно (I—IX) в таблицу включены лишь данные о частях районов с глубинами 5—10 м. Данные о частях этих районов с глубинами менее 5 м приведены далее отдельно.

В таблице CXIV мы можем уловить следующую правильность: в Таганрогском заливе среднее содержание хлора непрерывно нарастает с востока на запад, так как главным источником опреснения является вода Дона [1]); начиная от района входа в залив среднее содержание хлора наростает вдоль северного, западного и южного берега до района перед входом в Керченский пролив (VII), где оно достигает максимума, причем правильность указанного наростания нарушается, во-первых, некоторым понижением содержания хлора на 5 м и у дна в районе II по сравнению с районом I, во-вторых, повышением среднего содержания хлора на всех глубинах в районе Утлюкского лимана и Генического рейда (IV) по сравнению с обоими соседними (что об'ясняется тем, что сюда по временам вливается сравнительно очень соленая вода из Сиваша) [2]); в районе вдоль берегов Темрюкского залива (VIII) содержание хлора понижается очень сильно вследствие притока воды из системы Кубани, далее (район IX) оно снова значительно повышается в поверхностном слое, но мало изменяется в более глубоких.

---

[1]) Большие амплитуды колебаний содержания хлора—характерная черта Таганрогского залива, в котором крайне резко сказываются перемещения масс воды под влиянием ветров.

[2]) Некоторые наблюдения заставляют думать, что содержание хлора в Геническом районе может иногда, при сильном притоке воды из Сиваша, быть гораздо выше, чем указано в таблице. Так, у Бирючьего маяка, милях в 10 от Геническа 6. VI. 25 отмечено содержание хлора в 8.05‰ на поверхности моря.

Таблица CXIV.

Общее распределение хлора в воде Азовского моря. Verteilung von Cl im Wasser des Asowschen Meeres.

		I Коса Белосарайская—коса Бердянская	II Коса Бердянская—коса Обиточная	III Коса Обиточная—остров Бирючий	IV Утлюкский лиман и Генический рейд	V Остров Бирючий—траверз Акманая	VI ТраверзАкманая—мыс Хрони	VII Мыс Хрони—мыс Ахиллеон
У дна 0 м.	Среднее . .	5.14	5.44	5.69	5.85	5.725	5.90	6.15
	Максим. . .	5.86	6.19	5 92	6.41	5.91	6.17	7.88
	Миним. . .	4 26	4.19	5.21	5 51	5.40	5.58	5.17
У дна 5 м.	Среднее . .	5.565	5.52	5.69	5 82	5.74	5.93	6.30
	Максим. . .	5.88	6.23	5.92	6.42	5.91	6.33	9.67
	Миним. . .	5.28	4.87	5.20	5.52	5.41	5 58	5.80
У дна	Среднее . .	5.65	5.51	5.72	5.85	5.75	6.62	7.35
	Максим. . .	5.92	6.24	5.94	6.42	5.91	6.85	9.70
	Миним. . .	5.43	5.00	5.43	5.35	5.50	5.58	5.90

		VIII Мыс Ахиллеон гирло Сладкое	IX Гирло сладкое коса Белосарайск.	X Центральная область	XI Вход в Таганрогский залив	XII Западная часть Таганрогского зал.	XIII Средняя часть Таганрогского зал.	XIV Восточная часть Таганрогского зал.
0 м.	Среднее . .	5.08	5.53	5.89	4.45	3.715	1.66	0.16
	Максим. . .	6.33	6.32	6.915	5.78	5.71	3.72 [6]	0.90 [6]
	Миним. . .	0.75	2.50	4.91	2 53	1.065	(4.06) 0.02	(1.565) 0.005
5 м.	Среднее . .	5.80	5.73	5.96	4.68	4.181	—	—
	Максим. . .	6.34	6.34	6.915	5.88	6 23 [6]	—	—
	Миним. . .	5 01	3.75	4.93	2.84	2.84	—	—
10 м.	Среднее . .	—	—	6.18	—	—	—	—
	Максим. . .	—	—	8.14	—	—	—	—
	Миним. . .	—	—	(9.13) [1] 4.955	—	—	—	—
У дна	Среднее . .	5.88	5.90	6.31	5.29 [2]	4.26 [3]	1.70 [4]	0.24 [5]
	Максим. . .	6.46	6.34	8.33	5.92	6.23 [6]	3.84	0.93
	Миним. . .	5.01	4.76	(8.91) [1] 5.44	4.34	2 96	0.03	(1.20) [6] 0.025

[1]) Максимальные цифры, поставленные в скобки, относятся к станциям по близости от северного устья Керченского пролива

[2]) Придонные наблюдения на 8—9½ м.

[3]) Придонные наблюдения на 5—9 м.

[4]) Придонные наблюдения на 4—6 м.

[5]) Придонные наблюдения на 1½—4 м.

[6]) Цифры необыкновенно высокие, вызванные, вероятно, сильным нагоном воды из западных частей залива.

Необычайно высокое содержание хлора (6.23), отмеченное в западной части Таганрогского залива, было, без сомнения, результатом особенно сильного нагона воды из Азовского моря собственно. Очевидно, что во время этого нагона вода с таким же или еще более высоким содержанием хлора должна была быть и во входе в залив.

Материал по тем частям периферических районов Азовского моря собственно, глубина которых 0—5 м, очень неравномерен. Из районов Обиточная—Бирючий и Хрони—Ахиллеон таких данных нет вовсе. В районе Белосарайская—Бердянская одна такая станция, в районе Бердянская—Обиточная две, но содержание хлора на них не выходит из рамок того, что наблюдалось в более глубоких частях тех же районов; несколько выходит из рамок станция в районе Бирючий—траверз Акманая (0 м 5.27, дно 5.27‰). В Утлюкском лимане 8 мелководных станций: на 0 м среднее 5.805, максимум 6.30, минимум 5.47‰, у дна соответственные цифры 5.66, 6.31 и 5.49; для всех станций всего района среднее на 0 м 5.82, у дна 5.72. Кроме того, следует отметить несколько случаев, когда на поверхности наблюдалось высокое содержание хлора: 2. VI. 1923 на рейде Геническа 7.25‰, в северной оконечности лимана в конце VIII. 1923 и начале IX. 1924 7.30 и 7.23‰, 6. VI. 1925 у Бирючьего острова 8.05‰. В районе траверз Акманая—Хрони мелководных станций 7, на 0 м содержание хлора 5.685, 6.01 и 5.37, у дна 5.69, 6.055 и 5.37; для всех станций района на 0 м 5.86, у дна 6.46‰. В районе Ахиллеон—Сладкое мелководных станций 8; на 0 м 3.14, 5.72 и 0.59, у дна 4.58, 5.73 и 0.57, для всех станций района на 0 м 4.52, у дна 5.48‰. Наконец, в районе Сладкое—Белосарайская коса мелководных станций 19; на 0 м 4.73, 5.97 и 1.62, у дна 5.42, 5.99 и 4.56, для всего района на 0 м 5.32, у дна 5.75‰. Само собою понятно, что приводимые данные о мелководных станциях имеют очень условное значение, тем более, что гидрологические условия по близости от берегов очень разнообразны; особенно сильное влияние может иметь приток воды с суши.

Что касается вопроса о причинах колебаний солености, то некоторые общие соображения приведены уже в начале настоящей главы. На первом месте стоит при этом приток пресной воды. С колебаниями уровня Азовского моря мы познакомились в соответственной главе (глава III). В дальнейшем изложении мы познакомимся на таблицах и на графиках разрезов с рядом примеров, наглядно иллюстрирующих ежегодное значительное понижение солености Азовского моря под влиянием половодья, достигающее максимума в середине лета.

Тот же материал дает возможность составить себе ясное понятие о влиянии притока воды из Керченского пролива. Мы увидим, что в тех случаях, когда явление это выражено особенно резко, мы в массах воды, вливающейся в Азовское море, уже на сравнительно небольшой глубине можем наблюдать ту соленость, которая характерна для поверхностных слоев черноморской воды в районах вдоль берегов.

Сопоставление таблиц и графиков позволит нам также ближе ознакомиться с влиянием воды Сиваша, а также с влиянием ветров.

Вертикальное распределение слоев воды с разной соленостью и разной температурой определяется их плотностью „in situ“, т. е. плотностью при данной температуре. Плотность эта зависит от комбинации двух факторов: содержания солей и температуры. В воде с содержанием солей, при котором температура замерзания выше температуры наибольшей плотности, всякое повышение температуры вызывает понижение плотности и всякое понижение температуры—повышение плотности. Существенно иное, как мы видели выше (глава IV) имеет место в воде с таким содержанием солей, при котором температура замерзания ниже температуры наибольшей плотности: здесь плотность воды повышается по мере приближения к температуре наибольшей плотности, будет ли это приближение достигаться понижением температуры воды или ее повышением. С такой водою, условно обозначаемой в настоящей работе термином „солоноватой“, мы и имеем дело в Азовском море.

Так как два фактора, которыми определяется плотность воды, могут встречаться в самых различных комбинациях, то и распределение солености (будем ли мы выражать ее в содержании солей или в содержании хлора) может представлять большое разнообразие. В Азовском море мы чаще всего встречаем распределение солености катахалинное (соленость выше всего у дна и понижается к поверхности), реже гомохалинное (соленость во всех слоях одинаковая) или анахалинное (соленость выше всего в поверхностных слоях и понижается с глубиною), еще реже мезохалинное (наибольшая соленость в каком-нибудь среднем слое). Часто встречаются также различные комбинации указанных четырех основных форм распределения солености; так, более или менее мощный слой может быть гомохалинным, а в остальных слоях может быть иное распределение солености, анахалинное распределение может комбинироваться с катахалинным, причем в среднем слое соленость ниже всего и повышается как к поверхности, так и ко дну, и т. п.

Характерным примером сложного распределения солености может служить ст. 601 парохода „Сухум“. Мы находим здесь следующее распределение температуры, содержание хлора и плотности „in situ“:

	t^0	$Cl^0/_{00}$	плотность „in situ“.
0 м	25.07	6.13	1.00542
5 м	24.22	6.13	1.00565
10 м	23.56	6.03	1.00568
11 м	23.53	6.07	1.00575

Мы находим здесь гомохалинность в двух верхних слоях, самую низкую соленость на глубине 10 м и повышение солености у дна, причем плотность „in situ“ повышается непрерывно от поверхности до дна.

Примером мезохалинного распределения может служить ст. 599 парохода „Сухум“ с содержанием хлора на 0 м 6.20, на 5 м 6.24, на 10 м 6.21 и на $11^3/_4$ м $6.17^0/_{00}$, примерами анахалинного ст. 72 и 74 парохода „Бесстрашный“.

Соленость Азовского моря по данным 1923—1927 гг.

Перейдем теперь к обзору данных о солености, выраженной в количестве хлора, по тому же материалу, на основании которого был сделан обзор температуры.

В VII, 2 1923 мы на разрезе от станции к N от Ачуева до ст. к N от Казантипского залива (табл. XXIX, стр.) и на станциях поблизости от южного берега находим содержание хлора значительно пониженное; лишь на одной станции (ст. 12) содержание хлора достигает 5.85—5.90. Если на части станций понижение содержания хлора обусловливается положением их в районе кругового течения, то по отношению к другим можно сказать с уверенностью, что мы имеем дело с сильным понижением солености вследствие половодья.

Более значительное понижение содержания хлора у восточного берега 27—28. VII. 23 за исключением станции 24 к NW от Железнинской банки (табл. XXX, стр. 89) обусловливается положением станций у восточного берега в области кругового течения и под сильным влиянием Кубани. На ст. 24 содержание хлора на 5 и $10^1/_2$ м (при общей глубине в $11^1/_2$ м) повышается до $5.91^0/_{00}$; это все же относительно низкое содержание хлора—результат влияния половодья.

Заслуживает внимания распределение солености в Таганрогском заливе 30.VII—5.VIII.23 (табл. XXXI, стр. 90); здесь бросается в глаза высокое содержание хлора на ст. 36 у Белосарайской косы, т. е. в области входа в залив, а именно от 5.78 на 0 м до $5.745^0/_{00}$ на 9 м, и сравнительно высокое содержание на ст. 32 у Лоцмейстерского поста, т. е. уже в устье Дона—$0.07^0/_{00}$ на 0—4 м. Очевидно, и на станции 36, и на ст. 32 был сильный нагон воды с запада.

Весьма своеобразную картину распределения солености в Азовском море дают нам наблюдения на пароходе „Бесстрашный“ во время рейса с 25.VIII по 4.IX. 1923 г. (главные гидрологические данные приведены на таблицах XXXII—XXXV, стр. 91—95).

На пути от выхода из Керченского пролива (ст. 52) до ст. 53 под 45°48′N, 36°28′0 и отсюда до Арабатской стрелки по той же параллели (25—26.VIII) мы нигде не находим содержания хлора в $6^0/_{00}$ и выше; самое высокое содержание хлора $5.94^0/_{00}$ на первой станции, дальше оно нигде не превышает $5.91^0/_{00}$ (разрез I). Совершенно иное видим мы 26.VIII на ст. 57 во входе в Утлюкский лиман и на ст. 58 перед Геническом: на ст. 57 содержание хлора на 0 м и 6 м $6.10^0/_{00}$ и на ст. 58 на 0 м 6.06 и на 5 м $6.07^0/_{00}$. На переходе отсюда до восточной части Таганрогского залива наблюдения производились лишь на ходу судна на поверхности; оказывается, что за исключением одной станции, где содержание хлора равнялось $5.99^0/_{00}$, оно колебалось между 6.03 и $6.16^0/_{00}$ до пункта под 46°38′41″N, 37°03′20″0 (милях

в 12 к О от южной оконечности Бердянской косы). На следующем пункте (перед входом в Таганрогский залив) содержание хлора оказалось уже равным 5.43‰, а дальше на восток продолжалось понижение его до 0.017 и 0.005‰ в восточной части залива. Область воды с содержанием хлора на поверхности в 6‰ и выше простиралась, следовательно, на восток приблизительно миль на 15—16 дальше оконечности Бердянской косы.

К распределению солености в Таганрогском заливе 28. VIII—1. IX мы возвратимся ниже; теперь же рассмотрим дальнейшие работы парохода „Бесстрашный" в течение данного рейса.

2—3.IX был выполнен разрез (табл. XXXIV) от ст. 65 к W от косы Камышеватой до ст. 69 у восточного берега косы Обиточной. На первой станции содержание хлора очень низкое (4.90—4.92‰), на второй (ст. 66 на окраине Еленинской банки) в верхних слоях содержание хлора тоже низкое (5.61‰ на 0 м и 5.63‰ на 5 м), но на 8 м мы находим уже содержание хлора выше 6‰ (6.035‰), а дальше оно на всех станциях и всех глубинах разреза выше 6‰ до 6.16‰ на 0 м на ст. 67. Любопытная деталь: очень близко отсюда на переходе из Геническа в Таганрогский залив отмечено то же самое содержание хлора. Заслуживает внимание также тот факт, что содержание хлора выше 6‰ наблюдалось и на станциях в области, занятой обычно круговым течением с пониженной соленостью.

На переходе от косы Обиточной в Красный Кут (небольшой заливчик в южной части Арабатского залива), таблица XXXV, 3—4.IX.23 содержание хлора выше 6‰ наблюдалось на северных станциях до ст. 72 (46°07′N, 36°06′O) включительно, а дальше до южного берега содержание хлора оставалось ниже 6‰, как и на ст. 78 и 79 у южного берега (тоже 4.IX).

Итак, в период с 25.VIII по 4.IX вода с повышенным содержанием хлора, а именно с содержанием в 6‰ и более занимала северо-западную и северную часть Азовского моря от района Генического рейда и входа в Утлюкский лиман на юг приблизительно до 46° N и на восток до Еленинской банки, тогда как в западной части моря к западу от Керченского пролива, содержание хлора было ниже 6‰. Где лежала в это время южная граница воды с содержанием хлора 6‰ и выше в восточной половине моря, мы, к сожалению, сказать не можем.

Является вопрос, чем обусловливается такое необычайное распределение солености. Мне кажется, что решающую роль играл здесь большой приток сивашской воды; быть может, это наиболее характерный случай влияния Сиваша на гидрологию Азовского моря за весь период работ экспедиции с лета 1923 г. до конца 1926.

Возвратимся к работам в Таганрогском заливе. 28.VIII на переходе от Геническа в западной части залива приблизительно к W от конца косы Долгой отмечено содержание хлора 4.55‰, далее на восток 3.83‰ и у границы средней части залива 4.06‰, в средней части

к N от Ейского лимана 2.49‰ и немного западнее границы с восточной частью 0.45‰, в восточной части у ее западной границы 0.017‰ и к N от начала канала 0.005‰. На обратном пути 1.IX в восточной части у острова Черепаха близ Таганрога отмечено на 0 и 3½ м содержание хлора 0.008‰, в средней части к SO от косы Беглицкой на 0 и 3½ м 1.10‰ и к O от косы Кривой на 0 м 3.16‰ и на 6 м 3.84‰, наконец, в западной части по близости от южного берега (ст. 64, 46°41′44″N, 37°50′12″O) на 0 м 5.50, на 5 м (у дна) 6.23‰. Последняя цифра, для Таганрогского залива необычайно высокая, заслуживает особого внимания. Как было уже отмечено выше (стр. 195), едва ли может подлежать сомнению, что вода с такой высокой соленостью является результатом необычайно сильного нагона воды в Таганрогский залив из Азовского моря собственно, а поэтому в период этого нагона и в самом входе должна была в глубоких частях быть вода по крайней мере с таким же содержанием хлора.

Следующая серия работ парохода „Бесстрашный“ относится к 14—18. IX 23. На выходе из Керченского пролива в Азовское море содержание хлора было 5.84—5.87‰, т. е. вода была чисто-азовская. Работы вдоль юговосточного и восточного берега до широты Еленинской банки (табл. XXXVI) дали вообще низкие цифры содержания хлора соответственно тому, что станции лежали в области восточной части кругового течения, и лишь на одной из них содержание хлора доходило до 5.895. Наблюдения в Таганрогском заливе (табл. XXXVII, стр. 97), произведенные 18. IX. 23, дали обычные цифры, не представляющие ничего особенно интересного: 0.01‰ на 0 и 2½ м в гирле Дона, 1.75‰ на 0 м и 1.795‰ на 4 м на станции к SO от Беглицкой косы, 3.24‰ на 0 м и 3.27‰ на 4 м к SSW от той же косы.

Более интересными представляются результаты наблюдений во время рейса парохода „Бесстрашный“ от устья Дона до входа в Керченский пролив 28—29. IX. 23.

Распределение содержания хлора в Таганрогском заливе было следующее:

Ст. 102 a. 47°12′N, 39°14′39″O (у Лоцмейстерского поста в устье Дона) на 0 м 0.12‰ (0.117).

Ст. 102 b. 47°10′20″N, 39°06′15″O (на канале у поворота) на 0 м 0.98‰ (0.984).

Ст. 102 c. 47°13′N, 38°57′20″O (к O от Таганрога) на 0 м 0.10‰ (0.103).

Ст. 102 d. 47°08′30″N, 38°57′10″O (к S Таганрога) на 0 м 1.565‰.

Ст. 102 e. 47°03′20″N, 38°54′20″O (к N от Чимбурской косы) на 0 м 2.125‰.

Ст. 102 f. 47°03′N, 38°41′40″O (к OSO от косы Беглицкой) на 0 м 2.78‰ (2.779).

Ст. 103. 47°03′30″N, 38°22′O (прибл. к WSW от к. Беглицкой) на 0 м 2.63‰, на 3 м 2.65‰.

Ст. 103 a. 46°58′45″N, 38°08′15″O (к S от к. Кривой) на 0 м 3.625‰.

Ст. 103 b. 46°56′30″N, 37°57′O (к SW от к. Кривой) на 0 м 3.81‰.

Ст. 104. 46°54′30″N, 37°47′30″O (зап. часть залива) на 0 м 4.20‰ (4.199), на 5 м 4.21‰ (4.206).

Ст. 104 a. 46°52′15″N, 37°32′40″O (зап. часть залива, восточнее входа) на 0 м 4.02‰.

К приведенным данным необходимо сделать некоторые пояснения. Резкое понижение содержания хлора на ст. 102 с по сравнению с обеими соседними обусловливается положением ее вне так сказать оси залива. Содержание хлора в 0.12‰ в устье Дона, 0.98‰ на канале, 1.565‰ к S от Таганрога, т. е. на границе между средней и восточной частями залива, указывают на сильный нагон воды с запада; весьма вероятно, что район близь Таганрога в меньшей мере подвергся в данном случае нагону и вода оказалась менее осолоненной, чем не только в канале, но и в главном устье Дона, к которому канал ведет. Небольшими колебаниями далее на запад (ст. 102 f и 103, ст. 104 и 104 a) можно принебречь: нет оснований думать, что все станции пришлись по оси движения воды. В общем у нас получается достаточно правильная картина распределения солености при резко выраженных следствиях нагона в восточных частях залива.

Что касается разреза от Таганрогского залива до Керченского пролива 28—29.IX.1923 (ст. 105—108 на табл. XXXVIII, стр. 97, и разрезе II), то лишь на первой станции, лежащей перед самым входом в залив, мы находим относительно малое содержание хлора (4.26‰ на 0 м, 5.88 на 5 м и 5.92‰ на 8 м). На всех остальных станциях, включая и лежащую перед входом в Керченский пролив ст. 108, содержание хлора на всех глубинах выше 6‰ (6.06—6.16‰). Здесь в конце декады IX. 3 произошло уже обычное осенью изменение—значительное повышение содержания хлора, и по линии от Керченского пролива ко входу в Таганрогский залив в южной части приблизительно до 46°35½′N содержание хлора выше 6‰.

В октябре 1923 года наблюдений в Азовском море не было.

Относительно ноября 1923 года мы имеем лишь наблюдения на боте „Тунец“ 5—8.XI на 9 станциях в районе от 36°29′20″ до 37°12′O (т. е. приблизительно от мыса Тархан на западе до пункта немного восточнее Пересыпи на востоке) и до 45°43′N на север. Этот скудный материал, обнимающий лишь незначительную часть Азовского моря, представляет тем не менее значительный интерес, наглядно иллюстрируя изменение гидрологических условий глубокой осенью. Из 9 станций (таблица XXXIX) только на одной ст. 300, лежащей немного восточнее устья Пересыпского гирла, находим содержание хлора выше 6‰ (6.27‰) лишь на глубине 9½ (верхняя граница воды с содержанием хлора 6‰ и выше, вычисленная интерполированием, должна была лежать на 7¼ м). На всех остальных станциях содержание хлора выше 6‰ на всех глубинах: 6.17—6.66‰ на 0 м и 6.12—8.69‰ у дна. Здесь перед нами результаты очень сильного нагона воды из пролива.

Относительно декабря 1923 года мы имеем значительный ряд наблюдений на пароходе „Бесстрашный“ 13—27.XII.

13.XII на выходе из Керченского пролива в Азовское море (45°26′10N, 36°44′35″O) содержание хлора на 0 м было 6.41‰ и между меридианами м. Ахиллеон и м. Каменного (45°28′N, 36°48′30″O) 6.24‰. 14.XII (таблица XL) к N от Темрюкского маяка (45°21′30″N, 37°14′10″O) содержание хлора было 6.01—6.20‰, далее на N на ст. 111 (45°40′30″N, 37°15′30″O) 6.33—6.39‰, отсюда до входа в Керченский пролив оно колебалось между 6.24 и 6.49‰. 16—17.XII был выполнен разрез (таблица XLI и разрез III) от Керченского пролива до входа в Таганрогский залив. На всех южных станциях разреза до ст. 116 (46°31′30″N, 37°05′30″O) к SO от Бердянска и немного южнее параллели Еленинской банки включительно содержание хлора было на всех глубинах значительно выше 6‰ (6.195—6.71‰). Среднее содержание хлора для всех этих станций 6.38‰. На ст. 117 (46°47′30″N, 37°11′O) к SW от Белосарайской косы оно падает до 5.28—5.77‰. На ст. 117а (46°43′30″N, 37°14′O) оно понижается на 0 м до 4.68‰ и на ст. 117в в самом входе (46°51′43″N, 37°22′O) до 4.03‰. В общем мы констатируем большое повышение содержания хлора почти на всем протяжении разреза.

В Таганрогском заливе наблюдения были произведены 19—20.XII на 6 станциях (таблица XLII), но все эти станции в западной части залива. В общем можно признать, что содержание хлора здесь было несколько выше, чем обыкновенно; на 0 м оно было 3.84—5.41‰, на 5 м 4.215—5.41‰, на 7½ м (во входе) 5.57‰.

23. XII на ст. 125 (46°35′30″N, 37°24′30″O) в западной части Еленинской банки содержание хлора было 6.32—6.34‰.

Наконец, 26—27 XII.23 был выполнен разрез от Бердянского порта (ст. 126) до Керченского пролива, но полные серии наблюдений были сделаны лишь на ст. 126 и 127, дальше производились наблюдения лишь на поверхности на ходу судна. В Бердянском порту при содержании хлора на 0 м 4.805‰ и на 4½ м 4.89‰ наблюдалось первое появление льда в виде пластинок на поверхностти моря. На ст. 127 (46°33′30″N, 36°43′O) к SSW от конца Бердянской косы содержание хлора было 6.19‰ на 0 м, 6.23‰ на 5 м и 6.24‰ на 9½ м. На дальнейшем пути оно было на поверхности всегда выше 6‰ и колебалось от 6.02 до 6.38‰.

Первые гидрологические наблюдения в 1924 году были произведены экспедициею в Азовском море лишь 25—26.III, когда был выполнен разрез от ст. 145 перед Керченским проливом до ст. 149 у косы Камышеватой (табл. XLIII и разрез IV). В виду некоторых интересных особенностей этого разреза, иллюстрирующих то состояние моря, которое наступает после таяния льда, но до нагревания воды до температуры наибольшей плотности, он был довольно подробно рассмотрен в главе о температуре Азовского моря (стр. 105 – 106). Что касается содержания хлора, то и в этом отношении он заслуживает

внимания. На трех первых станциях разреза содержание хлора на всех глубинах значительно выше 6‰ (в глубоких слоях на первой станции мы находим очень высокое содержание хлора в 8.42‰—результат сильного притока воды из пролива). На четвертой станции (46°13′30″N, 37°31′O, в области Железнинской банки) на 0 м содержание хлора 5.98‰, на 5 м 6,01, на 7½ м 6.03 (при общей глубине в 8 м); на последней станции (46°24′30″N, 37°48′30″O, по близости от косы Камышеватой) на 0 м 5.97, на 3 м 5.99‰ (при общей глубине 3½ м); между тем обе эти станции относятся к области кругового течения и при том части его, стоящей под сильным влиянием притока пресной воды в Кубани. Сравнительно высокое содержание хлора является здесь, вероятно, результатом зимних условий (уменьшения притока пресной воды, с одной стороны, и выделения солей при образовании льда, с другой).

Дальнейшие работы парохода (ст. 150 — 156), выполненные 26—27.III.24 относятся к району на WNW от Ахтарей (ст. 150), району близь устьев реки Протоки (ст. 151 и 153) и Темрюкскому заливу (ст. 154—156). За исключением последней станции, на которой глубина равнялась 10 м, станции лежат в области прибрежных мелководий с глубинами 4—8 м (таблица XLIV). На большей части станций содержание хлора сильно понижено в верхних слоях, а содержание хлора в 6‰ или выше мы не находим. На ст. 150 и 156 оно вообще значительно выше, а с глубины в 5 м превышает 6‰.

Относительно апреля 1924 года имеется лишь крайне ограниченный материал в виде наблюдений на „Тунце“ 16—20 апреля в Темрюкском заливе и у восточного берега. Большинство наблюдений произведено поблизости от берегов и содержание хлора на них сильно понижено.

Из 3 станций таблицы XLV заслуживают внимание ст. 340 милях в 11½ к N от Темрюкского маяка, где при глубине 11 м на 0 м содержание хлора 5.98, на 5 м 5.99 и на 10 м 6.01‰, и ст. 341 (45°29′48″N, 36°50′30″O), где при глубине 12 м на 0 м хлора 5.87, на 5 м 5.93, на 10 м 8.52 и на 11½ м 8.91‰; на последней станции обнаруживается в глубоких слоях очень сильное влияние воды из Керченского пролива.

15. V—5. VI. 1924 г. на пароходе „Бесстрашный“ выполнен рейс с большим количеством станций (ст. 172—219 с рядом промежуточных), охвативший почти все Азовское море с Таганрогским заливом.

На ст. 172 при выходе в Азовское море 15.V. 24 наблюдалось умеренное содержание хлора до 8½ м, а именно от 5.745 до 5.935‰. На сколько-нибудь сильное влияние воды пролива указаний не было. Мало интересны также данные наблюдений в Темрюкском заливе и вдоль восточного берега (см. стр. 108—110 и табл. XLVI); содержание хлора умеренное и только на одной станции (ст. 176, 45°47′N, 37′44′18″O, к NNW от устья реки Протоки) на глубине 8 м оно выше 6‰, именно 6.02‰.

Наблюдения на ст. 180—188 (табл. XLVII) и ряде промежуточных (стр. 110—111) 20—25. VI относятся к Таганрогскому заливу. К сожалению, на нескольких восточных станциях содержание хлора не определено. В остальном распределение хлора не представляет существенных особенностей.

26—27. V. 24 наблюдения были произведены на ряде станций вдоль северного берега от ст. 189 у Бердянской косы до ст. 196 к О от Федотовой косы (46°22′N, 35°24′30″O). Гидрологические данные см. на таблице XLVIII. Все эти станции лежат в области кругового течения и ни на одной из них содержание хлора не превышает 5.67‰.

28—29. V. 24 наблюдения на ст. 197—203 были произведены в Утлюкском лимане от входа в него до северных частей (табл. XLIX). Содержание хлора оказалось частью очень пониженным (до 5.47—5.49‰) и нигде не превышало 5.80—5.82‰. Очевидно, влияние Сиваша вовсе не обнаруживалось в сколько нибудь ясной форме и Утлюкский лиман был наполнен обыкновенной азовской водою периферических районов.

Низким содержанием хлора характеризуется и небольшой разрез (ст. 205—207) от Арабатской стрелки на восток, выполненный 31. V. 24 (табл. L). На ст. 205, ближайшей к берегу, содержание хлора на 0 м и 3¼ м равнялось 5.27‰, на второй на 0 м 5.40, на 5 м 5.41 и на 8½ м 5.50‰, на третьей на 0 м 5.47, на 5 м 5.48, на 9½ м 5.53‰. Соленость была низкая и повышалась по мере удаления от берега. Все три станции лежали, очевидно, в области кругового течения.

Следующей работой рассматриваемого рейса был разрез 1—2 VI. 24 от Казантипа до района к W от Еленинской банки перед входом в Таганрогский залив (ст. 208—212, табл. LI). На этом разрезе, пересекающем Азовское море с юго-запада на северовосток, бросается в глаза умеренное содержание хлора. Оно ниже всего на первой станции (на 0 м и 3½ м 5.37‰) и на последней станции разреза (5.49—5.61‰) и выше всего на станции 210 (45°49′N, 36°08′O); только на этой станции на глубине 12 м содержание хлора выше 6‰ (6.02‰).

На трех станциях в западной части Таганрогского залива (ст. 213—215, 2—4.VI. 24) содержание хлора оказалось довольно низким для этой части залива (табл. LII и дополнительные данные на стр. 114—115): на 0 м 1.53—2.99, в среднем 2.39‰, на 5 м 2.04—3.75, в среднем 2.88‰.

Наконец, 4—5. VI. 24 был выполнен разрез (ст. 216—219) от Таганрогского залива до входа в Керченский пролив (табл. LIII). На траверзе Белосарайского маяка содержание хлора на поверхности равнялось 2.57, несколько далее 4.78‰. На протяжении разреза содержание хлора достигает максимума на станции 218 (45°49′N,36°47′0); здесь и только здесь мы находим в глубоких слоях содержание хлора

выше 6‰ (6.02 на 10 м и 6.03 на 11 м при глубине станции 11½ м) на остальных станциях разреза оно не превышает 5.85‰.

Резюмируя итоги работ парохода „Бесстрашный“ с 15.V по 5.VI.1924, мы констатируем в общем сильно пониженное содержание хлора. Содержание хлора выше 6‰ было найдено лишь на трех станциях довольно близких по положению, в придонных слоях, но и здесь оно равнялось лишь 6,02 и 6.03‰. Станции эти были: 173 под 45°47′N, 37°41′O (6.02‰ на 8 м), 210 под 45°49′N, 36°08′O (6.02‰ на 12 м) и 218 под 45°49′N, 36°47′O (6.02 на 10 м и 6.03‰ на 11 м). Очевидно, то содержание хлора в 6‰ и выше сохранилось в это время лишь в придонных слоях на ограниченном пространстве. Перед нами яркий пример того явления, которое ежегодно повторяется то в более, то в менее резкой форме в Азовском море: половодье сильно опресняет это море.

За VI, 2. 1924 мы имеем лишь 6 станций парового катера „Урицкий“ в широкой части входа в Керченский пролив 11.VI с близкими содержаниями хлора в пределах 5.75 и 5.89‰ (таблица LIV), 1 станцию „Тунца“ к северу от входа в Керченский пролив (ст. 385, 45°39′N, 36°43′O) 14.VI, на которой содержание хлора на 0 м равнялось 5.70, на 5 м 5.71 и на 9½ м 5.73‰, и единичное наблюдение в Темрюкском заливе (5.53‰) 17.VI. На всех станциях содержание хлора низкое, соответствующее южной части кругового течения при отсутствии значительного притока более соленой воды из пролива.

Новая серия работ парохода „Бесстрашный“ в Азовском море (ст. 242—267) относится к первой половине июля 1924 года.

2—4. VII были выполнены работы от выхода из Керченского пролива в Азовское море (ст. 242) до Арабатского залива (табл. LV). На первой станции содержание хлора на всех глубинах выше 6‰ (6.03—6.62‰) — результат нагона воды из пролива. На остальных станциях (лежащих в области кругового течения) содержание хлора от 5.51 до 5.65‰.

Относительно низкое содержание хлора мы находим также 6.VII в Геническом проливе (5.81‰ на 0 м и 5.79‰ на 3½ м) и в Утлюкском лимане у острова Бирючьего (5.62‰ на 0 м и 5.67‰ на 5 м), а также на 4 станциях (ст. 255—258) разреза от острова Бирючьего до Белосарайской косы (табл. LVI), где оно колеблется между 4.65 и 5.70‰.

8 следующих станций (ст. 259—267, 7—15. VII. 24) относятся к Таганрогскому заливу (табл. LVII). Распределение солености в направлении с запада на восток представляется в следующем виде: ст. 267 (вход в залив) 0 м 4.085, 5 м 4.23, 9 м 4.96‰, ст. 259 (у восточного берега Белосарайской косы) 0 м 4.88, 3½ м 4.855‰, ст. 260 (угольная пристань Мариупольского порта) 0 м 4.37, 5 м 4.38, 7½ м 4.57‰, ст. 261 (западнее косы Кривой) 0 м 2,95, 4½ м 2.97‰, ст. 262 (средняя часть залива на долготе средины Ейского лимана) 0 м 1.03, 4¾ м 1.14‰; далее ст. 262-a на 0 м 0.12‰, ст. 262-b на

0 м 0.08‰, ст. 263 и 265 (к N от канала) 0—3 м 0.05‰ и ст. 264 (у Лоцмейстерского поста в устье Дона) 0 м 0.10, 5½ м 0.14‰. Был, очевидно, нагон воды в устье Дона ветром.

23—24 VIII на пароходе „Бесстрашный“ выполнен разрез от выхода из Керченского пролива до входа в Таганрогский залив (табл. LVIII, разрез V), со станциями 307—312. На двух первых станциях содержание хлора в верхних слоях небольшое: 5.59 на 0 м и 5.83 и 5.82‰ на 5 м, но в придонных слоях оно сильно повышено (9.085 и 8.33‰) притоком воды из пролива. На третьей станции (ст. 309, 46°00′N, 36°58′12″O), и только на ней, содержание хлора выше 6‰ на всех глубинах (6.10—6.17‰). На дальнейших станциях оно понижается от 5.92—5.97 до 5.02—5.37‰. При анализе температурных данных было уже отмечено, что на этом разрезе хорошо выражена вертикальная стратификация по отношению ко всем гидрологическим элементам.

Ст. 312—323, 24—29. VIII. 24, относятся к Таганрогскому заливу (табл. LIX). При сравнении таблиц LIX и LVII бросается в глаза, что по сравнению с первой половиной июля в конце августа содержание хлора в общем значительно повышено: это относится к входу в залив (5.02—5.37 вместо 4.085—4.96‰), к средней части залива и особенно к восточной (0.75 и 0.90—0.93‰ вместо 0.05) соответственно нагонным ветрам. На станциях 321—323 в южной половине западной части залива содержание хлора, напротив, понижено (вероятно, вследствие нагона воды из более восточных частей залива дувшими в это время ветрами).

31. VIII в Бердянском порту содержание хлора было 4.66—4.68‰, 1. IX у северного берега между косами Бердянской и Обиточной 5.19—5.26‰. 1—2. IX. 24 был выполнен разрез от косы Обиточной до Казантипского залива со ст. 326—335 (табл. LX, разрез VI). Содержание хлора было по большей части низкое: на 7 станциях из 9 оно не выше 5.83‰ и на первой (ст. 326) равняется лишь 5.18 на 0 и 5½ м. Значительно повышается оно на 2 станциях: на ст. 328 (46°20′N, 36°16′O), где на 0 м 5.92, на 5 м 5.94 и на 8½ м 6.09‰, и на ст. 330 (46° 03′12″N, 36°11′30″O), на которой оно высокое на всех глубинах, а именно 6.25 на 0 м, 6.24 на 5 м, 6.26 на 10 м и 6.30‰ на 12 м Характерная особенность этого разреза, выполненного после нескольких дней бурной погоды, как было уже указано (стр. 125—126),—высокая степень гомотермичности и гомохалинности и относительно малое различие в содержание кислорода на разных глубинах. Что касается в частности гомохалинности, то из 9 станций на 3 она полная, на 3 почти полная (разность содержания хлора в пределах станции не более 0.03‰), на 2 большая (разность 0.06‰) и лишь на ст. 328 разность между разными слоями более значительна.

К 26—27. VIII. 24 относятся также несколько серий наблюдений в широкой части входа в Керченский пролив на пароходе „Урицкий“ (табл. LXI) и несколько наблюдений бота „Тунец“ на поверхности у

мыса Каменного и в Темрюкском заливе. Наблюдения на катере „Урицкий“ интересны в том отношении, что приток воды из пролива был в это время особенно сильным: на ст. 426 (45°26′33″N, 36°38′18″O) содержание хлора равнялось на 0 м 7.88, на 3½ м 9.64 и на 7 м 9.70‰ (глубина станции 7¾ м). Что касается наблюдений на „Тунце“, то на поверхности у м. Каменного содержание хлора было 6.105, у Синей Балки 6.03‰.

Наблюдения на катере „Урицкий“ также в широкой части входа в пролив 11.IX.24 (табл. LXII) не прибавляют ничего существенного: на всех станциях содержание хлора на всех глубинах выше 6‰ и у дна достигает 8.53——9.22‰.

25—29.IX.24 на пароходе „Бесстрашный“ были произведены наблюдения на ст. 366—373 (табл. LXIII) от широкой части входа в Керченский пролив, вдоль берегов Темрюкского залива и далее вдоль восточного берега до входа в Таганрогский залив. На ст. 366 мы снова находим содержание хлора выше 6‰, но лишь в пределах 6.19—6.28‰; очень высоких цифр в придонных слоях не наблюдается. На следующей ст. 367 к N от мыса Каменного (45°30′N, 36°52′O) содержание хлора на 0—10 м 6.41‰, на ст. 368 к NW от гирла Сладкого на 0 м 5.92, на 5 м 5.94 и на 9¾ м 6.01‰ (глубина станции 10.1 м.). Все остальные станции лежат в области глубин не более 9 м, содержание хлора здесь не превышает 5.84‰ и в общем понижается с колебаниями к северу.

К Таганрогскому заливу относятся ст. 373—384, 29. IX—3. X. 24 (табл. LXIV). Сопоставляя результаты этих работ в заливе с результатами работ 24—29.VIII (табл. LIX), мы можем констатировать, что содержание хлора во входе в залив значительно понизилось (4.43—4.76‰ вместо 5.02—5.37‰), напротив, в средней части залива оно, несомненно, выше. Относительно западной части трудно высказаться определенно. Данных относительно восточной части залива в таблице LXIV нет.

7—10.X.24 на ст. 385—390 в районе от Бердянского порта и Бердянской косы до входа в Таганрогский залив и восточного берега между косами Долгой и Камышеватой (табл. LXV) соответственно положению их в области прибрежных мелководий преобладали малые солености, не превышающие 5.86‰; лишь на ст. 388 (46°39′30″N, 37°05′O) к 0 от Бердянской косы глубина станции равнялась 10¾ м; здесь содержание хлора на глубине 0—10 м было 6.09—6.10‰.

20—21.X.24 работы были произведены на ст. 391—394 вдоль южного берега от выхода в Азовское море из Керченского пролива до Арабатского залива (табл. LXVI). На выходе в Азовское море содержание хлора равнялось на 0 м 6.02, на 5 м 6.09 и на 9½ м 9.36‰, на остальных станциях оно было ниже 6‰.

От ст. 394 до ст. 399 21—24.X.24 был выполнен разрез от Арабатского залива до Бердянского порта (табл. LXVII). От 5.74‰

на 0 –$6^1/_2$ м на первой станции содержание хлора повышалось до 5.78 на 0 м, 5.80 на 5 м и 6.01‰ на $8^1/_2$ м, на ст. 395 (45°26′30″N, 35°37′O) и до 6.10‰ на глубинах 0—10 м. на ст. 396 (45° 48′N, 36°07′O); на дальнейших станциях оно ниже 6‰ и понижается до 5.06‰ на 0 м и 4 м. на последней станции разреза.

На небольшом разрезе от мелководной ст. 400 между косами Бердянской и Обиточной приблизительно на SSO до ст. 404 (46°29′N, 36°49′O) с глубиною в 13 м., выполненном 24. X . 24 (табл. LXVIII), лишь на последней мы находим содержание хлора выше 6‰ (6,06‰ на 10 м.); на остальных оно низкое (5.31—5.51‰) соответственно положению станций в области кругового течения, сильно опресненной притоком воды из Таганрогского залива.

Ст. 405—409 того же рейса парохода были во входе в Таганрогский залив и в западной части его 26—27. XI (табл. LXIX). На ст. 405 у Ейска содержание хлора было на 0 м 3.18, на $2^1/_2$ м 3.20‰, на ст. 407 далее на NW на 0 м 3.74, на 5 м 4.07‰, на ст. 408 почти по середине западной части залива на 0 м 4.04, на 5 м 4.05 и на $6^1/_2$ м 4.04‰, наконец, на ст. 409 во входе в залив на 0 м 4.84, на 5 м 5.01 и на $8^1/_2$ м 5.58‰. Во входе оно выше, чем во время работ 29.IX—3.X, в западной части ниже. Дополнением служили определения 26.X посредине Ейского лимана (2.74‰) и в Глафировском заливе его (2.33‰).

Рейс был закончен 5 станциями (410—414) вдоль восточного берега 27—28. X (таблица LXX); на двух из них содержание хлора было выше 6‰: на ст. 411 у Железнинской банки 6.10—6.11‰ на 0—7 м (глубина станции 8 м) и на ст. 414 к NNW от Ачуева 6.23—6.27‰ на 0—10 м (глубина станции 11 м).

За ноябрь 1924 г. данных нет.

Последняя серия работ парохода „Бесстрашный“ относится к XII, 1. 1924.

4—5.XII был выполнен рейс от выхода из Керченского пролива до входа в Таганрогский залив (ст. 419—424; табл. LXXI, разрез VII). На 4 южных станциях содержание хлора на всех глубинах было выше 6‰; на первой на 0 м 7.28, на 5 и $9^1/_2$ м 9.53‰, на 5 станции, ст. 423 (46°40′18″N, 37°17′30″O) на 0—$7^1/_2$ м 5.67—5.72‰; на последней (ст. 424, 46°54′30″N, 37°25′30″O, т. е. уже в западной части залива) на 0 м 4.23, на 5 и $6^1/_2$ м 4.93‰.

Последние 4 станции, которыми закончились гидрологические работы парохода „Бесстрашный“ в Экспедиции, ст. 425, 426, 428 и 429, относятся к Таганрогскому заливу (табл. LXXII). Работы здесь были выполнены 5—10. XII. Во входе в залив (ст. 429) содержание хлора равнялось на 0 м 4.36, на 5 м 4.27 и на $8^1/_2$ м 5.81‰, на самой восточной (ст. 426) на долготе входа в Ейский лиман на 0 м 3.72 и на 4 м. 3.77‰; две остальные относились к угольной пристани Мариуполя и порту его; содержание хлора равнялось на них на 0 м 3.62, на 5 м 3.62, на 7 м 4.35 и на 0 м 3.61, на 5 м 3.66‰. Вопрос о наибольшей плотности и близости к точке замерзания см. на стр. 135.

Данных о солености Азовского моря за 11—31. XII. 1924, а также за 1—IV и 1—13. V. 1925 Экспедиция не имеет.

14. V. 25 на боте „Тунец" произведены наблюдения у Пересыпи, где содержание хлора на 0 м. оказалось равным 0.95, на 3 и 6 м 6.13 и на 8 м 6.15‰, и у мыса Каменного, где оно равнялось на 0 м 5.80, на 4 м 5.88, на 8 м 5.92 и на $10^1/_2$ м 5.93‰.

2. VI. 25 на боте „Тунец" выполнен разрез (ст. 541—544) от выхода из Керченского пролива к станции к N от гирла Сладкого, т. е. по линии, составляющей северную границу Темрюкского залива (табл. LXXIII). На выходе из пролива содержание хлора было на 0 м 5.94, на 5 м 6.16 и на $9^1/_2$ м 7.73‰ (довольно сильный приток воды из пролива), на следующих станциях на 0 м 5.85, на 5 м 5.94, на $10^1/_2$ м 6.10‰, далее на 0 м 5.985, на 5 м 6.21, на $10^1/_2$ м 6.24‰ и, наконец, на 0 м 5.32, на 5 м 6.03‰ (низкая соленость на поверхности—результат притока воды из гирла Сладкого). На всех станциях мы находим еще воду с содержанием хлора выше 6‰, причем на третьей станции граница такой воды лежит очень высоко—приблизительно на глубине $^1/_3$ м.

10. VI на станции „Тунца" у мыса Пеклы содержание хлора оказалось на 0—$5^1/_2$ м 6.24—6 42‰.

Судя по скудным данным, относящимся к 14. V—10. VI, мы можем констатировать, что в это время даже на малых глубинах сохранились еще следы зимнего повышения солености.

Большой ряд работ на пароходе „Сухум" 21. VI—1. VII. 1925 дает нам довольно полную картину распределения солености в Азовском море и в Таганрогском заливе в период, когда сильно сказалось уже влияние половодья.

На разрезе „Сухума" от выхода из Керченского пролива до входа в Таганрогский залив (ст. 430—437) 21—22. VI. 25 (табл. LXXIV, разрез VIII) содержание хлора на двух первых станциях в верхних слоях небольшое, но в придонных слоях мы находим 6.64 и 8.34‰; воду с содержанием хлора 6‰ и выше мы встречаем затем на ст. 433 (46°00′N, 36°59′O), а именно 6.02—6.13‰ на $7^1/_2$—12 м и на ст. 434 (46°17′N, 37°08′O), именно 6.02—6.05‰ на $7^1/_2$—12 м. Содержание хлора затем понижается до ст. 437 во входе в залив, где оно равняется 4.39 на 0 м, 441 на 5 м и 5.54‰ на 9 м. Оставляя в стороне две первые станции очень близкие к проливу, мы констатируем присутствие воды с 6‰ и выше лишь на двух средних станциях разреза, начиная с глубин около 7 и около $6^1/_2$ м.

В Таганрогском заливе (ст. 437—448) 22—27. VI. 25 (табл. LXXV, разрез IX) содержание хлора может считаться несколько пониженным в западной и средней части.

На небольшом разрезе 28. VI от южной оконечности Бердянской косы приблизительно на SO (табл. LXXVI) мы находим на двух мелководных станциях 450 и 451 сильно пониженную соленость (часть кругового течения под сильным влиянием Таганрогского залива), но на

ст. 449 с глубиною 12 м мы под слоем воды с умеренной соленостью на глубине 10—11½ м находим содержание хлора 6.02—6.07‰.

На разрезе 28—29. VI. 25 от косы Обиточной на SSW до ст. 455 под 46°00′N, 35°50′O и отсюда на WSW до Арабатской стрелки (ст. 452—460, табл. LXXVII) мы содержания хлора в 6‰ и выше не встречаем вовсе; оно нигде не превышает 5.97‰ и сильно понижается на обоих концах разреза—до 5.47—5.60‰ на первой станции и до 5.64—9.67‰ на последней в областях кругового течения.

30. VI. 25 был выполнен разрез от мыса Зюк на южном берегу приблизительно на N до 46°N (ст. 461—464) и затем по этой паралели на восток до восточного берега (ст. 465—468) табл. LXXVIII. На всем протяжении разреза преобладает умеренное содержание хлора до 5.96‰, но правильность эта нарушается, во-первых, присутствием на ст. 462 (45°40′30″N, 36°24′O) и 463 (45°50′30″N, 36°27′10″O) в придонном слое воды с содержанием хлора 7.02 и 7.22‰ и, во-вторых, в придонных слоях двух следующих станций на 12 и 12¼ м 6.01 и 6.06‰.

Сопоставляя данные о придонном слое воды на ст. 462 и 463 с данными ст. 431, результатами рассмотренного далее рейса бота „Тунец“ 28. VI (ст. 569—572), и некоторыми другими, мы убеждаемся, что перед нами результат предшествовавшего и отчасти продолжавшегося необыкновенно сильного притока воды из пролива, на что было уже указано выше (стр. 141). Что вода придонного слоя с необычайно высоким содержанием хлора по большей части поступила в Азовское море за некоторое время до наблюдений, на это указывает большое понижение содержания в ней кислорода.

1. VII. 25 пароход „Сухум“ выполнил разрез от конечной станции предыдущего до ст. 473 у мыса Каменного (табл. LXXIX, разрез X). В придонных слоях ст. 470 и 471 на глубниах 12 и 10⅓ м наблюдалось содержание хлора 6.08 и 6.06‰, а на станции 472 (45°30′N, 39°56′O) на 10 м оно равнялось 6.88, на 11 м 8.12‰, причем довольно высокое содержание кислорода указывало на поступление воды с содержанием хлора в 8.12‰ из пролива очень недавно.

Рейс был закончен станцией 474 у входа в Керченский пролив (1. VII, 45°28′30″N, 36°42′20″O), на которой содержание хлора было на 0 м 5.93, на 5 м 5.95 и на 10 м 8.14‰ (причем содержание кислорода в придонном слое было довольно высокое—4.48 см³).

28—30. VI. 25 на боте „Тунец“ был произведен ряд работ на ст. 569—578 (табл. LXXX). Как было уже упомянуто, на 4 первых станциях в придонном слое было обнаружено высокое содержание хлора: на ст. 569 на 10 м 7.86, на ст. 570 на 10½ м 8.20, на ст. 571 на 11 м 8.33 и на 572 на 8 м 6.23‰. На ст. 570 и 571 в этих придонных слоях содержание кислорода было сильно понижено. Остальные станции (573 и 578) не представляют особого интереса; можно отметить лишь, что содержание хлора было для прибрежных станций довольно высокое.

1. VII. 25 на боте „Тунец“ работы были произведены в Ергаковом Куте и на трех станциях на выходе в Азовское море от мыса Борзовка до мыса Ахиллеон (табл. LXXXI). В Ергаковом Куте (ст. 580) содержание хлора равнялось на 0—8¼ м 5.89—5.965‰. На трех остальных распределение солености обнаруживает весьма хорошо выраженную правильность, часто наблюдаемую в Керченском проливе: на западной (ст. 581) на 0 м 5.82, на 5 м 5.91, на 8½ м 5.93‰, на следующей (ст. 582) на 0 м 5.69, на 5 м 6.01 и на 8½ м 8.73‰, на восточной, мелководной, на 0 м 5.99, на 4¾ м 5.98‰. Очевидно, что более соленая вода лежит в восточной части пролива, менее соленая—в западной.

За период 2. VII—15. VIII. 1925 гидрологических наблюдений в Азовском море нет (пароход „Сухум“ работал в это время в Черном море).

16—17. VIII. 25 были произведены гидрологические работы парохода „Сухум“ на ст. 535 (45°29′N, 36°42′15″0) к N от широкой части входа в Керченский пролив и на ряде станций (ст. 536—542), расположенных широкой дугою от мыса Тархан до мыса Пеклы в западной части Темрюкского залива (табл. LXXXII). На ст. 535 содержание хлора было на 0 и 5 м 6.11, на 10 м 9.33‰. На ст. 537 оно на 0—10 м 5.96‰, на ст. 536 на 0—10½ м 5.98—5.99‰, на ст. 538 на 0 и 5 м 6.02, на 10¾ м 6.24‰, на ст. 539 на 0 и 5 м 6.14, на 10¼ м 8.50‰, на ст. 540 на 0 и 5 м 6.16, на 10½ м 8.42‰, на ст. 541 на 0 м. 6.16, на 5 м 6.25, на 10 м 6 77 и на 11¼ м 6.84‰, наконец, на ст. 542 на 0 м 5.91, на 5 м 6.04, на 10 м и 11 м 6.25‰. Наиболее высокое содержание хлора в придонных слоях наблюдается на станциях, лежащих против середины пролива (ст. 539 и 540), и к востоку от этих станций оно выше, чем к западу.

В те же дни на боте „Тунец“ были произведены наблюдения на трех станциях (607—609) в Темрюкском заливе (табл. LXXXIII); на NO от мыса Пеклы (ст. 607, 45°31′48″N, 37°02′O) содержание хлора было от 6.02 на 0 м до 6.29‰ на 10¾ м, на двух остальных станциях в области малых глубин соленость была сильно понижена (5.74—5.76 и 5.375—5.44‰).

17. VIII на „Сухуме“ сделан разрез от ст. 543 (45°37′20″N, 37°12′O) у границы Темрюкского залива SO к гирлу Перекопскому (табл. LXXXIV). На ст. 543 содержание хлора на 0—11 м было 5.95‰, на следующей на 0 и 5 м 6.03 и на 10½ м 6.08‰, на остальных оно быстро понижалось до 5,07—5.15‰ на 0—7 м на ст. 547.

17—18. VIII на станциях вдоль восточного берега (табл. LXXXV) резко преобладало содержание хлора выше 6‰ и лишь на ст. 569 на Еленинской банке на 0 и 5¾ м (при глубине станции 6¼ м) равнялось 5.95‰.

На небольшом разрезе от ст. 571 близь берега между косами Белосарайской и Бердянской на SSW до ст. 575 под 46°20′N, 36°47′55″O, 19. VIII. 25 (табл. LXXXVI, разрез XI) содержание хлора на всех стан-

циях и глубинах низкое, лишь на последней оно несколько повышается (до 5.63—5.78‰ на 0—12 м). Малая соленость соответствует положению станций в области кругового течения. На разрезе XI к ст. 571—575 прибавлена лежащая в том же направлении ст. 582 (46°12′15″N, 36°42′O, 20. VIII. 25). Здесь содержание хлора при той же глубине значительно выше (6.13 на 0 м и 5 м, 6,18 на 10 м и 6.57‰ на 12 м). Чертеж дает наглядную иллюстрацию отношений между областью кругового течения и центральной областью с относительно высоким содержанием хлора.

Такие же отношения видим мы на трех станциях к S от промежутка между косами Бердянской и Обиточной (ст. 578, 580 и 582) 20. VIII. 25 (табл. LXXXVII); относительно малое содержание хлора здесь на двух первых станциях.

20—21.VIII.25 выполнен разрез от ст. 584 (46°10′15″N, 36°24′55″O) к SSO от оконечности косы Обиточной на NW к селу Мироновка (табл. LXXXVIII). На станции 584 содержание хлора от 6.07 на 0 м до 6.16‰ на 12¼ м, на трех остальных станциях, которые можно считать лежащими в круговом течении, оно постепенно понижается до 5.54—5.58‰ на ст. 590.

Серия работ „Сухума“ 21—22. VIII.25 представляет гидрологический разрез от ст. 591 (46°20′N, 35°23′30″O) у Федотовой косы сначала на SO до ст. 597 (46°00′N, 36°18′30″O), затем к ст. 604 перед входом в Керченский пролив (45°29′N, 36°44′O)—табл. LXXXIX. На двух первых станциях содержание хлора от 5.82 до 5.86‰, на следующей оно выше (до 5.99‰ в придонном слое), а далее, за исключением 5.94‰ на 0 м на ст. 595, оно на всех станциях и всех глубинах выше 6‰, причем на двух последних повышается в придонном слое (очевидно, под влиянием пролива) до 6.39 и 7.74‰.

Почти к тому же периоду, как только-что рассмотренные работы последнего рейса „Сухума“ в Азовском море в 1925 г., к 20—23.VIII относится несколько наблюдений на боте „Тунец“. Не останавливаясь на нескольких наблюдениях у берегов Темрюкского залива, не представляющих ничего интересного, рассмотрим в главных чертах результаты работ „Тунца“ 22—23.VIII на станциях 634—637 (табл. XC). Станции эти лежат на выходе из широкой части входа в Керченский пролив: ст. 634 немного севернее мыса Каменного, ст. 635 у мыса Ахиллеон, ст. 636 под 45°26′42″N, 36°41′24″O и ст. 637 против м. Хрони. На всех в придонных слоях на расстоянии от ¼ до ½ м от дна мы находим очень высокое содержание хлора: 9.08, 9.10, 9.13 и 8.44‰, а на глубине 5 м 6.14, 6.61, 6.27 и 6.22‰, тогда как на поверхности оно выше 6‰ (6.165) лишь у м. Ахиллеон. Сравнивая ст. 635, 636 и 637, легко убедиться, что и в этом случае в проливе вода с наибольшей соленостью была ближе к восточному берегу.

В общем итоге можно констатировать в Азовском море во второй половине августа 1926 г., точнее 17—23.VIII, очень значительное повышение солености. Область воды с содержанием хлора выше 6‰

обнимает бо́льшую часть собственно Азовского моря, за исключением довольно широкой полосы вдоль северного и северозападного берега, прибрежных районов у южного и восточного берега, пространства перед входом в Таганрогский залив и, конечно, самого Таганрогского залива, причем в районе перед входом в Керченский пролив наблюдается очень сильный приток воды из пролива, в особенности в придонных слоях. Большое понижение содержания кислорода в воде глубоких слоев, и особенно в районе входа в Керченский пролив, заставляет думать, что мы имеем здесь дело с водою, не только-что проникшей сюда.

Интересным дополнением к наблюдениям 17—23.VIII.1925 являются работы „Тунца" 31.VIII—1.IX в районе к N от пролива на ст. 638—642 (табл. XCI). Они представляют двойной разрез: от ст. 638 к NO от м. Хрони до ст. 640 (45°46′30″N, 36°41′48″O) и от ст. 640 до ст. 642 к NNW от м. Ахиллеон. Содержание хлора на всех этих станциях и на всех глубинах для Азовского моря довольно высокое—6.07—6.30‰, но очень высокого в придонных слоях не наблюдается вовсе. Не замечается нигде и большого понижения содержания кислорода в придонных слоях.

Никаких гидрологических наблюдений Экспедиции (и Керченской станции) в Азовском море с 2.IX по 22.X.1925 г. не было.

23—27.X.25 на боте „Тунец" произведены наблюдения на ст. 663—665 и 670—676 (табл. XCII), которыми и оканчивается гидрологический материал за 1925 г.

Три первые станции (663—665) 23.X.1925 представляют разрез с запада на восток перед широкой частью входа в Керченский пролив. Содержание хлора на всех станциях высокое (не ниже 6.26‰) и распределяется следующим образом: на западной станции на 0 м 6.34, на 5 м 6.46, на 8 м 6.72‰, на средней на 0 м 6.26, на 5 м 7.36, на 9 м 8.41‰, на восточной на 0 м 7.16 на $5^1/_2$ м 7.91‰, т. е. наиболее высокая соленость на восточной станции, наиболее низкая на западной.

Остальные 7 станций, на которых работы выполнены 27—28.X.25 представляют, как было уже указано в главе IV, три разреза расположенные в виде треугольника с вершинами к NO от мыса Хрони (ст. 676. 45°27′30″N, 36°36′42″O), к N от промежутка между мысом Тархан и мысом Зюк (ст. 672, 45°45′08″N, 36°26′O) и у мыса Богатубе (ст. 674, 45°30′N, 36°18′25″O); содержание хлора на них 6.05—6.20‰.

За период с 29.X.1925 по 2.II.1926 включительно никаких наблюдений в Азовском море Экспедициею выполнено не было.

3—4.II.1926 на шхуне „Н. Данилевский" произведены работы от ст. 7 на выходе в Азовское море до ст. 9 (45°51′10″N, 36°56′05″O) у границы льда, от этой станции до ст. 12 (45°22′10″N, 37°08′20″O) над Пересыпью и до ст. 13 (45°28′30″N, 36°52′20″O) на NNO от мыса Каменного (табл. XCIII и разрезы XII и XIII). Работы эти имеют особую ценность. как единственные, выполненные в Азовском море вне прибрежных районов в период около максимального охлаждения воды.

Наиболее характерные данные рассматриваемого рейса шхуны „Н. Данилевский" были уже отмечены выше (стр. 154—155). С точки зрения распределения солености наиболее интересны ст. 8 с относительно очень высоким содержанием хлора на всех глубинах (6.915—6.918‰) и низкое для этого времени года содержание хлора на дальнейших станциях по всей вероятности, в связи с таянием льда.

Наблюдения шхуны „Н. Данилевский" на ряде станций (ст. 24—31) в области малых глубин вдоль берегов Темрюкского залива и вдоль восточного берега Азовского моря собственно 11—15.IV.26 (табл. XCIV) не представляют особого интереса; преобладает сильное понижение солености вследствие влияния вод Кубани.

В Таганрогском заливе работы были произведены на шхуне на 5 станциях с запада на восток (ст. 33—37, 17—19.IV.26) и на 5 станциях на обратном пути (ст. 38—42, 22—23.IV.26)—табл. XCV. В восточной части залива мы находим содержание хлора 0.02—0.03‰, довольно далеко в среднюю часть продолжаются низкие содержания хлора (0.02—0.05‰) и вообще соленость в средней части понижена; в западной части ближе к северным берегам содержание хлора тоже значительно понижено и только недалеко от входа оно для Таганрогского залива значительно (на ст. 42, 46°50′N, 37°38′10″O, на 0 м 3.79, на 5 м 5.10 и на 7 м 5.24). Вообще в западной и в средней части оно выше в южных частях, чем в северных.

23—24.IV.26 на шхуне „Н. Данилевский" выполнен разрез от ст. 43 к W от Еленинской банки до ст. 48 у входа в Керченский пролив (табл. XCVI, разрез XIV). На ст. 43 содержание хлора на 0 м 5.98, на 5 м 5.97 и на 8½ м 6.05‰; далее на всем протяжении разреза оно выше 6‰, достигая максимума в 6.21‰ на 10 и 12½ м на ст. 45, 46°09′20″N, 37°05′20″O, за исключением лишь последней станции, где на 0—10 м 5.98‰.

7—8.V.26 на шхуне сделан разрез от выхода из Керченского пролива (ст. 49; 45°26′N, 36°40′30″O) на NW до ст. 54 (46°18′50″N, 35°24′O) у Федотовой косы несколько южнее села Кирилловки (табл. XCVII, разрез XV). На выходе из пролива содержание хлора едва повышено (5.99‰ на 0 и 5 м), но в придонном слое оно равняется уже 7.85‰; на следующей станции оно на всех глубинах выше 6‰ (6.06—6.18‰), а на дальнейших трех станциях вода с содержанием хлора 6‰ и выше покрывается более и более толстыми слоями воды с более пониженной соленостью; вычисленное интерполяцией положение границы воды с содержанием хлора 6‰ и более на этих 3 станциях: 4 м, 5.7 м и 6.4 м; на последней станции содержание хлора на 0 и 5 м 5.92, на 6½ м 5.94.

В Геническом порту 9.V.26 содержание хлора на 0 и 2½ м было 6.30, на Геническом рейде 10.V на 0 и 5½ м 6.41‰. Повышение здесь обусловливалось, несомненно, влиянием Сиваша (в проливе во входе в Сиваш, пройдя этот вход и далее на юг у выхода из Чонгарского Сиваша оно 9.V было 10.03, 10.13 и 10.47‰).

У Арабатской стрелки, в Казантипском заливе и у м. Богатубе в зоне кругового течения содержание хлора было 10.V от 5.76 до 5.90‰.

9—10.VI.26 был выполнен новый рейс от входа в Керченский пролив до входа в Таганрогский залив на „Сухуме“ с работами на ст. 618—626 (табл. XCVIII, разр. XVI). На ст. 618 на выходе в Азовское море по сравнению с разрезом в конце апреля замечается незначительное повышение содержания хлора: 5.98 на 0 м. 5.99 на 5 м и 6.03‰ на 7¾ м, но дальше бросается в глаза очень сильное понижение его. Содержание хлора 6‰ и выше наблюдается, не считая первой станции разреза, лишь на трех станциях: на ст. 620 6.03—6.08‰ на 5—11½ м, на ст. 622 6.05—6.08‰ на 0—12¾ м и на ст. 623 6.03 на 0 и 5 м, 6.01 на 10 м и 6.10‰ на 12 м; на остальных содержание хлора сильно понижено.

10—15.VI.26 исследования на „Сухуме“ были произведены на 12 станциях Таганрогского залива (табл. XCIX). В восточной части залива мы снова встречаем к N и к S от канала содержание хлора 0.03, в средней и западной частях оно понижено, во входе в залив повышено в придонном слое и понижено на 0 и 5 м.

Продолжением работ в Таганрогском заливе были наблюдения на 4 станциях парохода „Сухум“ 15—16.VI (ст. 641—644) в северовосточной части Азовского моря (табл. C). Соленость на этих станциях сильно варьирует в зависимости от степени влияния речной воды; глубина станции может и не иметь решающего значения. Так, на ст. 642 (45°55′15″N, 37°33′30″O) приблизительно на NW от устья Протоки при глубине станции 8¾ м мы находим на 0 м 5.86, на 5 м 6.14 и на 8¼ м 6.13‰, тогда как на ст. 644 (45°46′N, 37°40′33″O) при глубине 10.2 м на 0 м 5.72, на 5 м 5.81, на 9.7 м 5.90‰.

12—13.VI.26 были произведены на шхуне „Н. Данилевский“ работы на 4 станциях у западной части южного берега: на ст. 67 к N от м. Хрони (45°28′05″N, 36°34′40″O) содержание хлора на 0 и 5 м было 5.98, на 9 м 6.00‰, на ст. 68 у м. Тархан (45°27′50″N, 36°27′O) на 0 м 5.96, на 5 м 5.98, на 9 м 5.99‰, на ст. 69, близ м. Зюк (45°29′N, 36°20′O) на 0 м 5.89, на 6 м 5.92‰, на ст. 70 в Казантипском заливе (45°26′40″N, 35°52′O) на 0 и 3 м 5.96‰.

Единичные наблюдения на шхуне „Н. Данилевский“ на выходе из Керченского пролива в Азовское море в конце июня и начале июля не дают материала для суждения об изменениях солености в Азовском море в это время; они иллюстрируют лишь быстрые изменения в проливе и в части моря, находящейся под особенно сильным влиянием воды пролива. 26.VI.26 на ст. 74 (45°26′10″N, 36°42′O) на 0—9½ м содержание хлора было 6.04—6.13‰, 1.VII на ст. 75 (45°25′30″N' 36°39′30″O) на 0—8 м 5.91—5.90‰.

Не могут характеризоватъ общий ход изменений солености и наблюдения 26. VII. 26. на „Тунце“ к N от Темрюкского маяка (ст. 774) и 27. VII на „Н. Данилевском“ на 3 станциях (ст. 84—85) к N от входа в Керченский пролив (табл. CI). Содержание хлора на всех

глубинах на четырех станциях таблицы повышено, на 0 м 6.00—6.11, на 5 м 6.03—6.13‰; здесь, как и на 10 м на северной станции (ст. 85, 45°42′10″N, 36°36′15″O), где содержание хлора 6.16‰, повышение умеренное; но в придонных слоях на трех первых станциях мы находим 8.78, 8.76 и 9.13‰. Здесь явно сильное влияние притока воды пролива. Заслуживает внимания факт, что даже к N от Темрюкского маяка содержание хлора может повышаться в придонном слое до такой высокой цифры, как 8.78‰.

Можно было бы думать, что умеренное повышение содержания хлора в верхних слоях (на 0 и 5 м) следует рассматривать как обычное осеннее повышение. Этому противоречат, однако, результаты наблюдений в половине августа 1926 г.

15—16. VIII. 26 на пароходе „Сухум" (ст. 748—755) был сделан разрез от Керченского пролива до входа в Таганрогский залив (табл. CII, разрез XVII).

В главе V, посвященной температуре воды Азовского моря (стр. 165—166), было уже указано, что положение большинства станций указано на этом разрезе неправильно, что положение их должно быть более восточным. При этом было отмечено и то значение, какое имеет эта неточность. За исключением первой станции разреза (ст. 748), на которой содержание хлора на всех глубинах выше 6‰, мы нигде на протяжении его не находим содержания хлора выше 5.87‰ на второй станции оно 5.83—5.86‰, на следующей на всех глубинах (0—11 м) 5.73‰, далее 5.50—5.52, 4.89—4.96, 502—503 и во входе в Таганрогский залив на 0 м 4.17, на 7½ м 4.905‰. Причина низкой солености, повидимому, троякая: во-первых, в 1926 г., отличавшемся большим половодьем, в половине августа, повидимому, еще не началось осеннее повышение солености, во-вторых, станции рассматриваемого разреза не вполне сравнимы с соответственными станциями других разрезов от Керченского пролива до Таганрогского залива, в третьих, в 1926 г. констатировано выпадение большого количества осадков, начиная со второй декады августа.

16.VIII.26 на пароходе „Сухум" были произведены работы на 6 станциях (ст. 755—760) в Таганрогском заливе (табл. CIII). Можно констатировать в западной, средней и восточной части залива значительное повышение содержания хлора по сравнению с началом июня на станциях близких по положению; так, в восточной части залива наблюдалось 0.22‰ там, где в июне было 0.03, в восточных частях средней части залива 1.24‰ там, где в июне было 0.03—0.04, далее на запад в средней части 2.30—2.35‰, где в июне наблюдалось 0.03—0.04, на границе средней части с западной 3.32—3.325‰, где наблюдалось 0.80—0.95 и 1.03—1.04‰. Повышение солености 16.VIII.26 было связано с преобладанием SW ветров по большей части силою от 4 до 6 баллов.

19—20.VIII. 26 на шхуне „Н. Данилевский", работавшей в этот рейс совместно с „Сухумом" (почему и номера станций в течение

этого рейса шхуны составляют продолжение номеров „Сухума“), были произведены работы на ст. 761—771 (табл. CIV). Здесь мы видим значительное понижение солености на всем протяжении залива с 16.VIII на 19—20.VIII, хорошо иллюстрирующее изменчивость гидрологических условий в этом заливе. На соответственных станциях мы находим 0.22 и 0.12, 1.24 и 0.48—0.67, 2.30—2.35 и 1.72—2.04, 3.975—3.955 и 3.89, 4.17—4,905 и 4.31—4.45‰. Быстрое понижение солености было вызвано штилевыми погодами, вследствие которых нагнанная с запада вода переместилась обратно.

Единичные станции в начале перехода шхуны из Таганрогского залива в Керчь не представляют интереса. Во входе в Керченский пролив собственно, у Еникальского маяка содержание хлора было на 0 м 6.51, на 7 м 9.46‰, что указывает на энергический приток воды в Азовское море.

15—16.IX.26 на шхуне „Н. Данилевский“ был сделан небольшой гидрологический разрез от ст. 99 на выходе из пролива до ст. 101 к N от м. Хрони (45°41′30″N, 36°34′15″O) и наблюдения на ст. 102 в Казантипском заливе (табл. CV). На ст. 99 у выхода из узкой части пролива на 0 м было 5.85, на 7 м 6.07‰, к северу содержание хлора повышалось и на ст. 101 равнялось на 0 м 6.49, на 5 м и 10 м 6.52‰, высокое содержание хлора на двух более северных станциях, вероятно,—результат предшествовавшего нагона воды из пролива. В Казантипском заливе содержание хлора было 6.00 на 0 м и 6.03‰ на 5½ м.

Наблюдения 27—29.IX. и 4.X.1926 мало интересны. На выходе из Керченского пролива снова наблюдался усиленный приток воды в Азовское море (6.57 на 0 м, 6.73 на 5 м и 9.18‰ на 8½ м). На ряде прибрежных станций вдоль берегов Темрюкского залива содержание хлора было низкое и лишь к NNO от м. Каменного (45° 27′ 50″N, 36°57′40″O) на 0 м было 5.91, на 5 м 5.95 и на 10 м 6.00‰.

21.X.1926 был выполнен разрез от выхода из Керченского пролива до входа в Таганрогский залив (табл. CVI, разрез XVIII). На трех первых станциях (ст. 110—112) содержание хлора на всех глубинах 6‰ и выше: 6.18—6.31, 6.00—6.02 и 6.38—6.77‰; далее оно резко понижается: 5.38—5.83, 5.60—5.58, 4.47—4.49 и 4.87—4.89‰. Таким образом, мы в направлении разреза имеем содержание хлора в 6‰ и выше лишь южнее 46°N, а к N от этой параллели нигде не находим содержание хлора выше 5.83‰, да и эта величина является исключением.

23.X.1926 на промежуточной станции 116а в порту Ростова на 0 м и 2½ м содержание хлора определенно в 0.04‰ (точнее 0.043).

28—31.X.26 шхуною выполнены работы в Таганрогском заливе от ст. 117 у Лоцмейстерского поста в устье Дона до ст. 120 во входе в залив (табл CVII). У Лоцмейстерского поста содержание хлора было на 0 м 0.05 (0.051), на 2½ м 0,075‰; это указывает, что имел место нагон воды в устье Дона. На ст. 117а против середины Петру-

шиной косы (долгота около 38°52′O) на 0 м 0.68‰, на ст. 117b на траверзе косы Золотой (долгота около 38°39′30″O) на 0 м 1.81‰, на ст. 118 к SW от косы Беглицской (47°00′50″N, 38°27′10″O) на 0 м 2.41, на 5 м 2.62‰, на ст. 119 к SW от косы Кривой (46°57′50″N, 37°57′10″O) на 0 м 3.70, на 5½ м 3.75‰, наконец, на ст. 120 во входе в залив на 0 м 4.76, на 6½ м 4.79‰. По сравнению с наблюдениями 19—20.VIII.26 можно констатировать некоторое повышение содержания хлора во входе в залив и в средней части его и понижение в восточной (0.05—0.075‰ вместо 0.09—0.10 у Лоцмейстерского поста в устье Дона).

Последняя станция, на которой были произведены гидрологические наблюдения в 1926 г. (ст. 121, во входе в Керченский пролив, 1.XI.26, 45°26′30″N, 36°42′10″O), обнаруживает сильный приток воды из пролива; содержание хлора на 0 м 6.53, на 5 м 8.32 и на 8 м 9.12‰.

Относительно очень малочисленных наблюдений шхуны „Н. Данилевский" в Азовском море в 1927 г. (табл. CVIII—CXI) я ограничусь несколькими краткими замечаниями.

На станциях 144—146 и 154—156 вдоль восточного берега, выполненных 16—19.IV.1927 (табл. CVIII), мы на всем протяжении от ст. 144 в юговосточной части Темрюкского залива до ст. 155 к N от Ачуевской косы и ст. 156 во входе в Ахтарский лиман находим малые содержания хлора, а именно 4.81—5.50‰ на 0 м и 5.46—5.64‰ у дна на ст. 144—155 и 4.56‰ на ст. 156 на глубине 1½ м. Такое содержание хлора вполне понятно на станциях у восточного берега в районе кругового течения и под сильным притоком воды из Кубани.

Существенно иное находим мы на станциях 157—161 (табл. CIX), на которых работы были выполнены 21—22.IV.1927.

Низкое содержание хлора мы находим здесь лишь на первой станции, лежащей в области мелководий к N от Ачуевской косы (ст. 157), где оно равняется 4.97—5.34‰. На следующей станции (ст. 158) содержание хлора выше 6‰ (6.08—6.135‰) сохранилось еще во всей толще воды; далее мы находим (ст. 159) содержание хлора от 5.94‰ на 0 м до 6.00 у дна, затем (ст. 160) 5.495 и 5.49‰ в верхних слоях и 6.24‰ у дна. На последней станции (ст. 161), лежащей уже в Керченском проливе в тесном смысле (т. е. южнее Еникальского маяка) на 0 м содержание хлора очень низкое (5.14), но дальше в глубину сильно повышается (6.58‰ на 5 м и 7.01‰ на 8 м); очевидно, в это время имел место довольно сильный приток в Азовское море воды из пролива.

27.VII—2.VIII.1927 были произведены наблюдения на ст. 186 (46° 15′N, 36°44′20″O) около 23 миль к S от оконечности Бердянской косы, на ст. 187 (46°35′05″N, 37°03′10″O) и на ст. 189—193 в Таганрогском заливе (таблица CX). На ст. 186 содержание хлора было на 0—10 м 5.51—5.58‰ и лишь в придонном слое на 11½ м (при глубине

станции 12.3 м) 5.72‰, на ст. 187 на 0—10 м 4.98—5.29‰. Таким образом, в конце июля соленость в северной части Азовского моря собственно оставалась очень сильно пониженной.

Наблюдения в Таганрогском заливе 29.VII—2.VIII.1927 обнимают лишь район от входа в залив до границы между средней и восточной частью. Соленость можно считать довольно низкой, т. к приблизительно посредине западной части содержание хлора на 0 м 2.68, на 5 м 2.88 и на 7½ м 3.41‰, в средней части недалеко от границы на 0 м 0.845, на 5½ м 1.17, далее на 0 м 0.45 и на 4½ 0.48‰ и на границе с восточной частью на 0 и 3½ м 0.07‰.

24.VIII на ст. 216 (45°52′50″N, 37°27′30″O) к N от Темрюкского маяка и к NW от гирла Сладкого в большом расстоянии от берегов на 0 м было 5.13, на 5 м 5.21, на 8 м 5.33 и на 10 м 5.75‰, т. е. в общем очень низкая соленость и отсутствие признаков осеннего повышения ее. Судя по этим данным, и в 1927 г. повышение солености после летнего понижения в связи с половодьем началось не ранее конца лета.

Соленость Сиваша.

В виду существенного влияния Сиваша на северозападную часть Азовского моря (район Генического рейда и Утлюкского лимана, район IV на таблице CXIV), влияния, которое, как мы видели, может в некоторых случаях проявляться как далее на юг, оттесняя от берега Арабатской стрелки более опресненную воду кругового течения (25—26.VIII.23, табл. XXXII, разрез I), так и далеко на восток (далее Бердянской косы 27.VIII.23), мы остановимся здесь на некоторых данных по солености этого в высшей степени интересного водоема.

Специальное изучение Сиваша не входило в задачи Азовско-Черноморской экспедиции, но Геническ был одним из наблюдательных пунктов ее и соответственно этому в Геническом районе, в состав которого входит отчасти и Сиваш, велись работы в IX. 1922, V—X. 1923, VI—X. 1924, III. 1925 и V. 1925 наблюдателями В. А. Бородатовым, Д. И. Коркиным и главным образом Н. И. Тарасовым. При этом были произведены и некоторые гидрологические наблюдения. Кроме того, некоторые шлюпочные работы были выполнены в Сиваше и при посещении Геническа пароходом экспедиции [1]).

Соединенный с Азовским морем узким и неглубоким (2—3½ м) Геническим проливом Сиваш простирается в виде цепи мелководных водоемов на SO вдоль Арабатской стрелки (Восточный Сиваш), причем от северной части этой цепи отделяется ряд таких же неправильной формы водоемов в направлении на NW до Перекопского перешейка. Наименьшую соленость мы находим в северовосточной

1) Некоторые данные о Сиваше вошли в отчеты о работах Экспедиции за 1922—1924 и за 1925—1926 г. Кроме того Н. И. Тарасовым напечатана статья „К гидробиологии Сиваша". Известия Государственного Гидрологического Института, № 20, 1927.

части Сиваша, куда открывается, образуя дельту, а за нею бар, Генический пролив. Отсюда в направлении на юг и на запад содержание солей наростает.

В проливе, как было уже указано выше (стр.), наблюдается то „азовское“ течение, т. е. течение из Азовского моря в Сиваш, то „сивашское“, причем в теплое время года резко преобладает первое. Наблюдения Генического пункта Экспедиции с 15.V по 10.X. 1923 г. дали из 115 наблюдений 87 случаев азовского течения, 3 случая отсутствия течения в проливе и 25 случаев сивашского течения, причем последнее по большей части было слабым. Процентные отношения числа случаев азовского течения, отсутствия течения и сивашского течения равнялись следовательно 75.65, 2.61 и 21.74%. Существенно иное наблюдается ранней весною. Вследствие таяния снегов уровень воды в Сиваше повышается и большое количество воды с высокой соленостью изливается в море через пролив, резко повышая соленость Утлюкского лимана с Геническим рейдом. В марте 1925 г., по наблюдениям Экспедиции, сивашское течение резко преобладало. Преобладание сивашского течения ранней весною хорошо известно, по словам Н. И. Тарасова, и местным рыбакам. В это время на Геническом рейде наблюдается появление водящегося в северной части Сиваша и в Черном море ракообразного Thoracosphaera inflata Kricz. и большое количество яиц ракообразного артемия (Artemia salina), живущего в Сиваше в наиболее соленых частях его.

Наибольшее содержание хлора в Северном Сиваше, т. е. в северовосточной части Сиваша, примыкающей к западному входу в Генический пролив и отделенной от более южных частей Восточного Сиваша проливом, так называемыми „Воротами“ (приблизительно под 46°05′30′—46°06′N), отмеченное Экспедицией 26. III. 1925, равнялось 23.77‰; наименьшее содержание, отмеченное в работе Н. И. Тарасова, 7.64‰, но, без сомнения, содержание хлора может понижаться здесь и в гораздо большей степени, так как в проливе отмечено многократно очень низкое содержание хлора (до 5.65‰) и вода с такой пониженной соленостью изливается при „азовском“ течении в Северный Сиваш. Наиболее высокое содержание хлора наблюдалось в Северном Сиваше в марте именно 11 и 26.III. 1925: 20.72. 22.23 и 23.77‰. В районе „Ворот“ наблюдалось содержание хлора от 15.18‰ (23.VIII. 1923) до 33.32‰ (15.V. 1925), а немного севернее их 10.47‰ (9.V. 1926), между „Воротами“ и лежащим несколько южнее их островом Куянлы (46°N) 33.36‰ (15.V. 1925), в 2½ км к югу от южной оконечности этого острова 38.33‰ (16.V. 1925), у Чокрака (около 45°52—53′N) 28.20‰ (9.VII. 1923), около 10 км южнее Чокрака 61.255 (23.VIII. 1923), у деревни Тохтаба на крайнем юге Восточного Сиваша 86.83‰ (30.VIII. 1923). Н. И. Тарасов отмечает, ссылаясь на работу И. В. Мушкетова [2]), что в западной части Сиваша у Перекоп-

[1]) И. Мушкетов. Заметка о происхождении крымских соляных озер. Горный журнал. 1895. Том II, 6.

ского перешейка соленость до 20° Боме, что соответствует хлорному числу выше 100‰. Несмотря на малую глубину Сиваша (не более 3м) в придонном слое соленость выше, чем на поверхности. Так, в южной части Сиваша при содержании хлора на поверхности 70.83‰ у дна на глубине 1 м оно равнялось 73.105.

Соленость в Сиваше подлежит значительным изменениям, как в течение года и в разные годы, так и под влиянием ветров. По приводимым Н. И. Тарасовым данным Генического соляного треста, соленость Сиваша в разные годы сильно колеблется, причем месяцами с наивысшей соленостью в течение года являются август-октябрь, с самой низшей—январь-март.

В Геническом проливе отмечено содержание хлора от 5.65 до 20.95‰. Как и в самом Сиваше, оно подлежит быстрым изменениям под влиянием ветров и большим сезонным изменениям. Соответственно влиянию Сиваша, с одной стороны, общим изменениям солености Азовского моря, с другой, значительно изменяется и содержание соли в Утлюкском лимане и на Геническом рейде.

Вопрос о значении Сиваша в общем режиме солености Азовского моря остается недостаточно выясненным. Что влияние Сиваша повышает соленость Геническо-Утлюкского района, не подлежит сомнению. На это ясно указывают данные таблицы CXIV; мы видим здесь более высокие средние, высшие и нисшие цифры содержания хлора в Геническо-Утлюкском районе, чем в обоих соседних. С другой стороны, здесь же встречаем мы и ряд представителей черноморской фауны чуждых вообще Азовскому морю. Но видеть в Сиваше фактор, повышающий соленость Азовского моря в целом, нет оснований. Мы не можем даже утверждать, что Сиваш возвращает Азовскому морю в виде „сивашского“ течения такое же количество солей, какое ежегодно уносится в него „азовским“ течением. Более вероятным представляется, что Сиваш в режиме солености Азовского моря является фактором отрицательным. В пользу этого говорят и громадные соляные промыслы Сиваша.

В общем итоге, как мною было уже указано в отчете за 1925 1926 г.г., мы лишь в притоке черноморской воды можем видеть фактор, компенсирующий потерю солей, выносимых через Керченский пролив в Черное море и отчасти через Генический пролив в Сиваш.

Общие выводы.

Соленость Азовского моря вместе с Таганрогским заливом (но без Сиваша, Генического пролива и части Генического рейда, непосредственно примыкающей к восточному входу в этот пролив) колеблется между нормальной соленостью поверхностных слоев Черного моря и содержанием солей в чистой речной воде.

Максимальное содержание хлора в воде, вливающейся в Азовское море из Керченского пролива, определенное Экспедицией, рав-

нялось 9.70‰. Содержание хлора от 9.50 до 9.70‰, повторно наблюдавшееся Экспедицией, заставляет думать, что в этих случаях мы имели дело с черноморской водой без примеси или почти без примеси воды пролива, представляющей вообще смесь азовской и черноморской воды в разных отношениях.

Наименьшее содержание хлора наблюдается в устьях и предустьевых пространствах впадающих в Азовское море рек. Экспедициею вода с таким содержанием хлора, а именно в 0.02—0.04‰ (в некоторых случаях еще меньшим до 0.005‰), наблюдалась в восточной части Таганрогского залива, когда она наполнялась водою р. Дона.

Что касается тех районов, о которых сделана выше оговорка, то в Сиваше содержание хлора колеблется в чрезвычайно широких размерах. Максимальное и минимальное содержание хлора, констатированные Экспедициею, равнялись 86.83 и 7.64‰, но в действительности амплитуда различий в содержании хлора, несомненно, больше: приблизительно до 100, с одной стороны, и по крайней мере около 5.65‰, с другой, так как вода с содержанием хлора в 5.65‰ наблюдалась в проливе при „азовском течении“ (т. е. при течении из Азовского моря в Сиваш). В Геническом проливе отмечены крайние цифры 5.65 и 20.95‰, но весьма вероятно, что амплитуда и здесь может быть больше. Относительно амплитуды содержания хлора у самого восточного входа в Генический пролив достаточных данных нет; но приведенные выше цифры содержания хлора в проливе (5.65‰ при азовском течении и 20.95‰ при сивашском) заставляют думать, что приблизительно такие же цифры могут относиться и к пространству у восточного входа в пролив, откуда вливалась в пролив вода с содержанием хлора около 5.65‰ и куда изливалась из пролива вода приблизительно с 20.95‰.

Оставляя в стороне только-что рассмотренные районы, являющиеся исключением (Сиваш, Генический пролив и пространство у самого входа в последний), мы для разных районов Азовскоto моря с Таганрогским заливом находим (табл. CXIV на стр. 194) следующие приблизительные средние содержания хлора: для десяти районов Азовского моря собственно 5.08—6.15‰ на поверхности и 5.51—7.35‰ у дна, для четырех районов Таганрогского залива 0.16—4.45‰ на поверхности и 0.24—5.29‰ у дна.

Если из 10 районов Азовского моря собственно отбросить районы VI (у южного берега западнее Керченского пролива) и VII (против Керченского пролива), как стоящие под особенно сильным влиянием притока воды из пролива, получим для остальных восьми средние 5.08—5.89‰ на поверхности и 5.51—6.31‰ у дна.

Основными факторами, определяющими соленость Азовского моря в целом являются (помимо испарения, относительно которого мы не имеем еще точных данных): 1) приток пресной воды с суши и в виде осадков, выпадающих на протяжении моря, и 2) обмен

между Азовским морем и Черным. Этими факторами определяется годовой ход изменений солености и различия в этом отношении между разными годами.

Годовой ход изменений соленостей протекает следующим образом: в течение осени и зимы с уменьшением притока пресной воды с суши и с увеличением притока воды из пролива значительно возрастает соленость: с начала таяния снегов увеличивается приток пресной воды и постепенно понижается соленость; процесс этот достигает максимума в конце лета (в различное время в разные годы), после чего снова начинается процесс повышения солености. Такова общая схема, которая в деталях может представлять в разные годы более или менее значительные различия: различна может быть степень опреснения, в разное время может начинаться новое повышение солености, правильный ход процесса может нарушаться массовым выпадением осадков или усиленным притоком более соленой воды В Таганрогском заливе ход годовых изменений солености может, кроме того, затемняться перемещением масс воды под влиянием ветров.

Материал относительно годового хода изменений солености в Азовском море собственно (без Таганрогского залива) в 1923—1926 г.г. которым располагает Экспедиция, представляется в следующем виде

В 1923 г. 18—26. VIII в южной части моря на север до 45°48′—45°49′N содержание хлора было повсюду сильно понижено; не только нигде не наблюдалось содержания его в 6‰ и выше, но лишь на одной станции у Керченского пролива оно доходило до 5.94‰. Наблюдения 27. VIII—4. IX показали, что в это время от Утлюкского лимана и Генического рейда на восток простиралась миль на 15 дальше Бердянской косы область воды с содержанием хлора выше 6‰ на всех глубинах (лишь в одном пункте оно было на поверхности немного ниже 6‰), а еще дальше на восток у окраины Еленинской банки содержание хлора выше 6‰ было в придонном слое. В западной половине моря область эта простиралась на юг приблизительно до 46°N (где лежала эта граница в восточной части моря, осталось неизвестным). Едва ли может быть сомнение в том, что высокое содержание хлора на северозападе и севере обусловливалось исключительно большим нагоном воды из Сиваша. Общего осеннего повышения солености в начале сентября еще не было. Оно резко обнаружилось 28—29. IX на разрезе от станции перед входом в Таганрогский залив до Керченского пролива: на всех станциях за исключением первой содержание хлора было на всех глубинах выше 6‰ (6.06—6.16‰), Осеннее повышение солености произошло, следовательно, в сентябре, вероятно, около середины.

Во второй половине декабря 1923 г. северная граница воды с содержанием хлора выше 6‰ на всех глубинах находилась в восточной половине моря на широте около 46°36′—46°36½′N, причем содержание хлора доходило до 6.38‰ на 0 м и до 6.40‰ в придонных слоях (у входа в Керченский пролив 6.61—6.71‰).

В 1924 г. 25—26. III на разрезе от Керченского пролива до косы Камышеватой, относящемся к периоду после массового таяния льда, мы почти на всем протяжении разреза находим содержание хлора выше 6‰, лишь на мелководной последней станции и в поверхностном слое предпоследней оно немного ниже 6‰ (5.97—5.99‰). Сравнительно высокое содержание хлора обусловливается тем, что здесь не обнаружилось еще в резкой степени влияние половодья. Значительно понижено в это же время содержание хлора на мелководных станциях у восточного берега. К июню общая картина существенно изменяется. Сравнительно низкая соленость на большинстве станций в это время обусловливается главным образом увеличением притока пресной воды (отчасти и таянием льдов). 1—2. VI на разрезе от Казантипа до Еленинской банки мы лишь на одной станции находим (и то только в придонном слое) содержание хлора едва выше 6‰ (6.02‰ на ст. под 45°49′N. 36°08′O). Разрез от Таганрогского залива к станции перед входом в Керченский пролив 4—5. VI дает нам приблизительно такой же результат: содержание хлора немного выше 6‰ мы находим на 45°49′N, 36°47′O в глубоких слоях (6.02 на 10м и 6.03‰ на 11м), кроме того, на глубине 9м перед входом в Керченский пролив (6.02‰). Два разреза через Азовское море, выполненные 1—5. VII, позволяют тоже констатировать сильное понижение солености: содержание хлора выше 6‰ сохранилось еще лишь в глубоких слоях на весьма ограниченном пространстве. На разрезе от Керченского пролива к Таганрогскому заливу 23—24. VIII мы находим (оставляя в стороне высокое содержание хлора в придонных слоях двух первых станций, вызванное нагоном воды из Керченского пролива, а именно 9.085 и 8.33‰) содержание хлора выше 6‰ лишь на одной станции (46°00′N, 36°58′12″O), где оно (6.10—6.17‰) наблюдалось на всех глубинах. Определенного общего повышения солености сравнительно с июньскими разрезами на этом разрезе констатировать нельзя, как и на разрезе 1—2. IX от косы Обиточной в Казантипский залив. Здесь мы находим только 6.09‰ на $8^1/_2$ м на одной станции (46°20′42″N, 36°16′O) и 6.24—6.30‰ на всех глубинах на другой (46°03′12″N, 36°11′30″O). Два последние разреза могут служить прекрасной иллюстрацией различий в гидрологической картине Азовского моря, вызываемых метеорологическими условиями. Разрез 23—24. VIII выполнен после установившейся тихой погоды и характеризуется хорошо выраженной стратификацией, разрез 1—2. IX выполнен после нескольких дней бурной погоды и характеризуется чрезвычайно высокой степенью гомотермичности и гомохалинности и сравнительно небольшими различиями в содержании кислорода на разных глубинах.

Позднейшие наблюдения в 1924 г. не дают возможности достаточно отчетливо проследить процесс осеннего повышения солености. Мы наблюдаем, правда, в конце августа, сентябре, октябре сильный приток воды из Керченского пролива, достигающий максимальных

величин, какие были установлены за время работ Экспедиции. Так, на одной из станций парового баркаса „Урицкий" 26. VIII. 24 содержание хлора равнялось на 0 м 7.88, на 3½ м 9.64 и на 7 м 9.70‰. Но повышение солености констатировалось главным образом в районе по близости от Керченского пролива и преимущественно в глубоких слоях. Оставляя в стороне эти районы, можно констатировать 28. IX 6.01‰ в придонном слое в Темрюкском заливе (45°43′30″N, 34°35′O), 7. X. 6.09—6.10‰ на всех глубинах к O от Бердянской косы (46°39′30″N, 37°05′O), 22.X 6.01‰ в придонном слое (45°26′30″N, 35°37′O) и 6.10‰ на всех глубинах (45°48′N, 36°07′O) на разрезе от Арабатского залива до Бердянского порта, 27. X 6.10—6.11‰ на всех глубинах на Железнинской банке (46°15′30″N, 37°26′O). Судя по этим отрывочным данным, можно думать, что осеннее повышение солености началось в сентябре, хотя и в октябре не было еще резко выражено. Типичную картину повышения солености мы видим на разрезе из Керченского пролива в Таганрогский залив 4—5. XII: вода с содержанием хлора выше 6‰ на всех глубинах наблюдается на всех станциях до 46°22′N включительно, причем на этой последней содержание хлора до 6.36‰ (на первой станции один из самых сильных нагонов керченской воды: 7.28 на 0м, 9.53‰ на 5м и 9½м). Северная граница воды с содержанием хлора выше 6‰ лежала по линии разреза приблизительно под 46°32′N.

В 1925 г. наблюдения 14. V—10. VI в районе Темрюкского залива, выхода из Керченского пролива и северной границы Темрюкского залива показывают, что в это время даже на небольших глубинах сохранилось еще зимнее повышение солености; так, на одной из станций, расположенных по северной границе Темрюкского залива, 2. VI верхняя граница воды с содержанием хлора выше 6‰ лежала приблизительно на глубине ⅓ м, у мыса Пеклы содержание хлора на 0—5½ м равнялось 10. VI 6.24—6.42‰ [1]).

Совершенно иную картину дают наблюдения в течение последней декады июня. На разрезе от Керченского пролива в Таганрогский залив 21—22. VI. 25 соленость сильно понижена (не считая придонных слоев двух станций при выходе из пролива); содержание хлора выше 6‰ мы находим лишь на двух станциях от 7½ м до дна: 6.02 – 6.13 (46°00′N, 36°59′O) и 6.02—6.05‰ (46°17′N, 37°08′O). 28. VI на разрезе от оконечности Бердянской косы на SO мы находим 6.02—6.07‰ на глубине 10 и 11½м (46°27′30″N, 36°57′30″O). 28—29. VI на разрезе от косы Обиточной на SSW до 46°00′N, 35°50′O и отсюда на WSW до Арабатской стрелки содержание хлора не выше 5.97‰ и понижается к обоим концам разреза. 30. VI на разрезе от мыса Зюк на N до 46°N и затем по этой параллели до восточного берега содержание

---

[1]) В Темрюкский залив проникает нередко большое количество воды из Керченского пролива, повышая соленость глубоких слоев, но это нисколько не ослабляет доказательности приведенных примеров: очень высокая соленость на поверхности у мыса Пеклы и высокое положение границы воды с 6‰—явления совсем не летние.

хлора вообще низкое, не выше 5.96‰, но на двух станциях (45°40′30″N, 36°24′O и 45°50′30″N, 36°27′10″O) в придонном слое 7.02 и 7.22‰, на двух других (46°00′N, 36°30′O и 46°00′N, 37°00′O) на 12 и 12¼м 6.01 и 6.06‰. Сильно соленый придонный слой на первых—результат сильного нагона воды из Керченского пролива, которая в это время простиралась на NW в виде широкого языка в придонном слое. Повышенная соленость на двух последних—остаток зимнего состояния. 1. VII был сделан разрез от конечной станции предыдущего разреза (46°00′N, 37°50°O) до станции у мыса Каменного; на двух станциях его (45°42′30″N, 37°20′O и 45°33′30″N, 37°04′O) в придонных слоях содержание хлора было выше 6‰ (на первой 6.08‰ на 12м, на второй 6.06‰ на 10¾м); на двух последних станциях разреза в придонных слоях содержание хлора было сильно повышено, очевидно, притоком воды из Керченского пролива. Ограничиваясь приведенными данными, можно констатировать, что в последнюю декаду июня и в начале июля содержание хлора в воде Азовского моря было очень сильно понижено, за исключением районов (главным образом поблизости от Керченского пролива), в которых обнаруживался в придонных слоях сильный приток воды из пролива с очень высокой соленостью; вода с содержанием хлора выше 6‰ наблюдалась лишь в придонных слоях на некоторых станциях. Влияние половодья проявилось в это время в полном размере.

За период 2. VII—15. VIII. 25 наблюдений в Азовском море произведено не было.

Во-второй половине августа, 17—23. VIII, можно констатировать уже очень сильное повышение солености. Область воды с содержанием хлора выше 6‰ обнимает в это время бо́льшую часть Азовского моря, за исключением довольно широкой полосы вдоль северного и северозападного берега, прибрежных районов вдоль южного и восточного берега и пространства на северовостоке перед входом в Таганрогский залив, причем в районе перед входом в Керченский пролив наблюдается очень сильный приток воды из пролива и высокая соленость в придонных слоях. На обширных пространствах вода с содержанием хлора выше 6‰ наблюдается от поверхности до дна. Следует отметить, что последнее встречается и на станциях с глубиною значительно меньше 10 м (напр., 7¼, 8¼ м у восточного берега) и что, с другой стороны, содержание хлора выше 6‰ может совершенно отсутствовать на некоторых станциях с глубиною более 10 м.

Таким образом, резкое повышение солености в Азовском море собственно имело место в 1925 г. во всяком случае не позднее первой половины августа, может быть, уже в июле.

Дальнейшее развитие тех же отношений имело место в конце августа и в конце октября, насколько можно судить по скудному материалу, относящемуся к этому времени.

За период с 29. X. 1925 по 2. II. 1926 никаких гидрологических наблюдений в Азовском море Экспедицией выполнено не было.

На разрезе 3—4. II. 1926 от выхода из Керченского пролива (ст. 7) до ст. 9 (45°51′10″N, 36°56′05″O) у границы льда, отсюда до ст. 12 над Пересыпью (45°22′10″N, 37°08′20″O) и на ст. 13 (45°28′30″N, 36°52′20″O) на NNO от мыса Каменного наблюдалось следующее весьма своеобразное распределение солености: на выходе из пролива на 0 м 5.98, на 5 м 6.38, на $10^1/_2$ м 6.81‰ (явный результат нагона воды из пролива), на следующей (ст. 8, 45°40′10″N, 36°49′50″O) на 0 и 5 м 6.915, на $10^1/_2$ м 6.92‰ (точнее, 6.918‰), на ст. 9 на 0 и 5 м 6.01, на $11^1/_2$м 6.02‰; отсюда к Пересыпи постепенное уменьшение содержания хлора: на ст. 10 на 0—11м 5.99‰, на ст. 11 на 0—$10^1/_2$м 5.91‰, на ст. 12 на 0 м 5.69, на 5 м 5.94 и на $7^1/_2$ м 6.015‰. Высокое содержание хлора на ст. 7 при выходе из пролива не требует об'яснений. Что касается сравнительно высокого, почти совершенно одинакового от поверхности до дна содержания хлора на ст. 8, то представляется вероятным, что мы имеем здесь дело с водою из пролива, причем гомохалинность является результатом перемешивания слоев вследствие сильных ветров. Возможно, однако, и другое об'яснение гомохалинности. Плотность солоноватой воды по мере нагревания повышается, пока не перейдет за температуру наибольшей плотности при данном содержании солей. Быть может, такою формой вертикальной циркуляции обусловливается и гомохалинность ст. 8: сильно охлажденная вода с содержанием хлора около 6.9‰ по мере нагревания могла образовать слой с такою соленостью и температурой более высокой в глубоких слоях и более низкой в верхних (что мы и видим на ст. 8:—0.41° на 0м и —0.30° в более глубоких слоях). Те же отношения видим мы и на ст. у окраины льдов (ст. 9): почти одна и та же соленость от поверхности до дна и температура повышающаяся с глубиною от—0.28° на 0м до—0.20° на 5м и—0.10° на $11^1/_2$м; но здесь картина осложняется резким понижением солености. Едва ли может подлежать сомнению, что оно является результатом таяния льдов, надвигающихся с севера. Температура воды в южной части Азовского моря была в это время значительно выше температуры замерзания воды с содержанием хлора около 6‰ (напомню, что температура замерзания морской воды с содержанием хлора 5 и 6‰ равняется—0.483 и—0.579°). Предполагать сколько нибудь значительное влияние в понижении солености со стороны притока воды Кубани нет основания в виду отдаленности восточного и юговосточного берега от рассматриваемой станций. С тем же явлением мы, по всей вероятности, имеем дело и на ряде станций в направлении к Пересыпи, но здесь по мере приближения к берегу может увеличиваться и влияние притока речной воды. В придонном слое на последней станции (ст. 12) сохранились под слоем значительно опресненной воды следы зимнего повышения солености.

Наблюдения 11—15. IV. 26 вдоль берегов Темрюкского залива и у восточного берега до 36°35′40″N относятся к мелководным прибрежным районам и обнаруживают повсюду умеренную или малую соленость в пределах от 3.54 до 5.94‰.

На разрезе от станции у Еленинской банки до входа в Керченский пролив 23 -24. IV. 26 мы почти на всем протяжении находим от поверхности до дна воду с содержанием хлора выше 6‰ (6.02—6.21‰); исключением является лишь станция у Еленинской косы, где такая вода наблюдается лишь на 8½м, и станция у входа в Керченский пролив, где содержание хлора на всех глубинах лишь 5.985‰. Таким образом, на протяжении разреза довольно высокая соленость, но уже значительно ниже зимней. 7—8. V на разрезе от выхода из Керченского пролива до станции у с. Кирилловки на северозападном берегv содержание хлора выше 6‰ наблюдается на всем протяжении, за исключением лишь мелководной станции близ Кирилловки, но во всех слоях до поверхности мы находим ее лишь на второй станции разреза; на всех остальных она покрыта более или менее мощным слоем воды, более опресненной. Высокая соленость, наблюдавшаяся 10. V на Геническом рейде (6.41‰ на 0 и 5½м)—явление местное, результат влияния Сиваша. На разрезе от входа в Керченский пролив до входа в Таганрогский залив 9—10. VI мы констатируем значительное понижение солености по сравнению с тем, что наблюдалось 23—24. IV: содержание хлора выше 6‰ лишь в придонном слое первой станции и на трех средних станциях разреза (45°43′—46°17′N), на первой из них, начиная с 5м, на двух остальных от поверхности до дна.

15—16. VIII был сделан новый разрез от выхода из Керченского пролива до Таганрогского залива, к сожалению, не вполне сравнимый с прежними. Выше было уже указано (стр. 165), что при определении положения станций по счислению был недостаточно учтен дрейф под влиянием ветра и станции лежали восточнее их предполагаемого положения. Разрез характеризуется очень низкой соленостью: содержание хлора выше 6‰ было лишь на выходе из Керченского пролива (на всех глубинах); на остальных станциях содержание хлора нигде не привышало 5.87‰, на второй оно равнялось 5.83—5.87, на третьей 5.73, на четвертой 5.50—5.51, далее 4.89—4.96, 5.02—5.03 и (во входе в залив) 4.17—4.91‰. Низкое содержание хлора могло быть результатом трех причин: продолжавшегося действия половодья, более восточного положения станций и выпадения большого количества осадков. Но во всяком случае у нас нет оснований предполагать, что в половине августа 1926 г. началось уже осеннее повышение солености. Приходится принять, что оно имело место или во второй половине августа или в сентябре. Это тем более вероятно, что 1926 г. был годом большого половодья. В пользу того, что именно в сентябре началось повышение, говорят и единичные наблюдения в половине сентября. Наконец, 21. X. 26 был выполнен последний разрез от Керченского пролива к Таганрогскому заливу. Содержание хлора выше 6‰ наблюдалось на трех южных станциях (6.19 на 0 и 5 м, 6.315 на на 9½ м на первой, 6.00 на 0 м, 6.01 на 5 м и 6.02 на 9½ м на второй,

6.38 на 0 м, 6.39 на 5 м и 6.77 на $9^1/_2$ м на третьей); на дальнейших оно было сильно понижено (5.38—5.835, 5.60—5.58, 4.71—4.495 и 4.87—4.89‰ во входе в залив).

В 1927 году наблюдений было слишком мало для вполне обоснованных выводов относительно годового хода изменений солености. Низкая соленость, наблюдавшаяся в конце июля и в конце августа. заставляет думать, что повышение солености произошло не раньше сентября.

Таким образом, насколько можно судить по материалам Экспедиции, определенно выраженное общее повышение солености имело место в 1923 г., вероятно, в сентябре, в 1924 г. начало его, вероятно, в начале сентября, в 1925 г. не позднее первой половины августа, в 1926 г., вероятно, во второй половине августа или начале сентября, в 1927 г., вероятно, в сентябре. Отсюда следует, что период наиболее низких соленостей приходится вообще на июль—август,

Несравненно менее правильными являются изменения солености в Таганрогском заливе, так как здесь помимо тех основных факторов, которыми определяется общий ход изменений солености, чрезвычайно важную роль играют ветры, вызывающие не только перемешивание слоев, но и большие перемещения масс воды разной солености. Ветры западных румбов нагоняют в залив более соленую воду Азовского моря и вызывают в самом заливе перемещение с запада на восток более соленых масс воды; ветры восточных румбов вызывают противоположные изменения. Как нагоны, так и выгоны могут быть очень сильные; при нагонах могут заливаться значительные пространства берегов, при выгонах иногда совершенно осыхают более или менее значительные части дна. При нагонах солоноватой водою могут в большей или меньшей мере наполняться и устья Дона. Если после нагона или выгона наступает штиль, этого достаточно, чтобы вызвать большие обратные перемещения воды с соответственными изменениями солености. Все это чрезвычайно затемняет и запутывает картину сезонных изменений солености. Следует прибавить, что более или менее значительные различия в солености наблюдаются иногда между южными и северными частями залива.

Располагая данные Экспедиции относительно солености Таганрогского залива по долготе и сравнивая солености в определенных интервалах долготы (напр. 37°20—37°30, 37°30—37°40 и т. д.), можно констатировать в некоторых случаях ясные следы нормального хода годовых изменений солености и разнообразные случаи более или менее резкого нарушения этого хода. Так, в 1926 г. мы во второй половине апреля находим довольно высокое содержание хлора в западной и отчасти в средней части залива, тогда как далее на восток оно сильно понижено. В первой половине июня в восточных частях залива положение остается прежним, тогда как далее на запад, в средней и западной части залива наблюдается резкое понижение

содержания хлора. В половине августа замечается резкое повышение содержания хлора в западной, средней и восточной частях залива, обуславливаемое сильным нагоном воды с запада. Но всего 3—4 дня позднее мы замечаем значительное понижение, очевидно, резко нарушающее нормальный годовой ход изменений солености и вызванное штилевыми погодами и соответственным оттоком нагнанной воды.

Что касается распределения хлора в Таганрогском заливе в меридиональном направлении, то нередко большее содержание хлора наблюдается ближе к южному берегу; в других случаях мы находим его посредине, так сказать по оси залива, или ближе к северному берегу.

Приток в Азовское море воды из Керченского пролива происходит очень неправильно. Иногда широкая часть входа в Керченский пролив наполнена от поверхности до дна азовской водою, в других случаях приток воды из пролива замечается лишь в придонных слоях, в некоторых случаях из пролива вливается масса воды, причем глубокие слои имеют черноморскую соленость (соленость верхних слоев Черного моря), а в верхних соленость сильно повышена. Наиболее характерные наблюдения этого рода были произведены на судне «Урицкий» 26.VIII.1924: на станции 45°26′33″N, 36°38′18″O на 0м содержание хлора равнялось 7.88, на 5м 9.64, на 7м 9.70‰, на ст. 45° 25′29″N, 36°40′48″O на 0м 5.865, на 5м 6.32, на 9½м 9.64‰. Другой характерный случай этого рода был 4.XII.1924 (45°26′N, 39°42′O): на 0м 7.28, на 5 и 9½м 9.53‰.

В широкой части входа в Керченский пролив можно нередко констатировать, что вода большей солености приближена к восточному берегу, вода меньшей—к западному (как и в Керченском проливе собственно).

Так как приток из Керченского пролива воды с повышенной соленостью является фактором, компенсирующим потерю Азовским морем солей, выносимых водою, изливающейся в Черное море, то влияние воды из пролива в конечном итоге простирается на все Азовское море с Таганрогским заливом, но в некоторых случаях можно проследить на большом протяжении сильно соленую воду пролива, опустившуюся на дно. Так в конце июня 1925 года вода с содержанием хлора выше 8‰ простиралась на северозапад от выхода из пролива мили на 24, а вода с содержанием 7‰—мили на 32. Вода эта часто отклоняется на северозапад и запад, но иногда далеко простирается на север и северовосток, напр. до меридиана Темрюкского маяка.

Что касается притока воды из Генического пролива, то влияние ее по большей части ограничивается Утлюкским лиманом и районом ближайшим к нему, но в исключительных случаях оно может, как мы видели, проявляться на восток далее Бердянской косы и на юг до широты около 46°N (27.VIII—4.IX.1923).

ГЛАВА VII.

Газы.

Общие замечания.

Исследования Азовско-Черноморской Экспедиции относительно газов, содержащихся в воде Азовского моря, ограничивались определением содержания кислорода. Ни определений азота, ни определений углекислоты не производилось вовсе. По отношению к сероводороду констатировалось лишь образование его в иловом грунте и почти постоянное присутствие в глубоких слоях у угольной пристани Мариупольского порта.

Содержание и распределение кислорода в воде различных водоемов, в том числе и Азовского моря,—явление очень сложное, в котором играет роль целый ряд факторов, частью относящихся к неорганическому миру, частью биологических.

Остановимся прежее всего на вопросе, какое количество кислорода может содержаться в воде в состоянии насыщения при растворении этого газа из атмосферы.

Как известно, содержание в воде кислорода в состоянии насыщения определяется (помимо давления, под которым он находится) двумя факторами: температурой воды и содержанием в ней солей, причем влияние температуры преобладает.

Специальные исследования Чарльза Фокса [1]) показали, что повышение температуры воды от 0^0 до $+30^0$ уменьшает количество кислорода в состоянии насыщения приблизительно на 45%: вода с содержанием хлора и солей равным 0 растворяет из атмосферы при 0^0 10.29 $см^3$ кислорода на литр, при $+30^0$ 5.57 $см^3$; вода с содержанием хлора в $20^0/_{00}$ и солей в 36.13% [0] [2]) растворяет при 0^0 7.97 $см^3$, при $+30^0$ 4.46 $см^3$. Содержание кислорода понижается, следовательно, в первом случае на 45.87%, во втором на 44.04%.

Гораздо менее резко сказывается влияние количества солей [2]) Повышение содержания хлора и солей от 0 до $20^0/_{00}$ хлора и $36.13^0/_{00}$ солей понижает растворимость кислорода приблизительно на 20%: при 0^0 от 10.29 до 7.97 $см^3$, при $+30^0$ от 5.57 до 4.46 $см^3$; понижение содержания кислорода в первом случае на 22.55%, во втором на 19.93%.

---

[1]) Charles J.J. Fox. On the coefficients of absorption of the atmospheric gases in distilled water and sea-water. Part I. Nitrogen and oxygen. Conseil Permanent International pour l'exploration de la mer. Publications de circonstances. № 41. Août 1907. Таблица содержания кислорода приведена в моей работе Н. М. Книпович. Гидрологические исследования в Каспийском море в 1914—1915 гг. Труды Каспийской Экспедиции 1914—1915 гг. I. 1921. Стр. 575.

[2]) Речь идет здесь и в дальнейшем изложении о той соли, какая содержится в морской воде.

Количество растворенного кислорода зависит также от давления атмосферы, а также от парциально давления кислорода в атмосфере.

Источников растворенного в воде кислорода два: растворение атмосферного кислорода на поверхности водоема и выделение его хлорофиллоносными растениями, и особенно фитопланктоном, при процессе фотосинтеза (оставляя в стороне изменения в распределении этого газа). Мощное выделение кислорода на свету хлорофиллоносными растениями является по большей части и причиной пересыщения воды этим газом, хотя явление это может обусловливаться и другими причинами. Так, если вода, насыщенная кислородом, подвергается быстрому нагреванию, результатом может быть временное пересыщение. Пересыщение может быть и результатом смешения масс воды, насыщенных кислородом при разных условиях (при разных температурах, или при разных соленостях, или и при разных температурах, и разных соленостях).

В виду того, что вопрос о пересыщении нередко вызывает недоразумения и сомнения, необходимо точно определить, что мы подразумеваем под пересыщением кислородом (или другим газом, напр., азотом) воды какого-либо водоема при естественных условиях. Речь идет лишь о содержании в воде газа в количестве большем того, в каком он может при данных условиях (температуре воды, содержании в ней солей и атмосферном давлении) раствориться в ней из атмосферы. Если мы констатируем в данной пробе воды пересыщение и выражаем степень его некоторым числом процентов, напр., говорим, что пересыщение кислородом равно 125%, это значит только, что количество кислорода, содержащееся в растворе в исследуемой воде равно 125% того максимального количества этого газа, какое могло бы раствориться в ней при данных условиях из атмосферы, причем было бы достигнуто состояние полного насыщения. Но если бы растворение кислорода в воде данной температуры и солености происходило не из воздуха с нормальным содержанием кислорода, а из воздуха, содержащего больше кислорода, или из чистого кислорода, то и содержание этого газа в состоянии насыщения было бы больше, а следовательно, такое содержание кислорода, какое мы определяли как пересыщение в 125%, могло бы оказаться и вовсе не пересыщением, даже не полным насыщением. Короче, мы сравниваем в гидрологии содержание кислорода не с тем количеством его, какое вообще может раствориться в воде с определенной температурой и соленостью, а с тем, какое в ней может раствориться из атмосферы нормального состава при нормальном давлении.

Самый факт пересыщения установлен очень давно. Уже во время знаменитой экспедиции судна „Чэлленджер (Challenger) в 1873—1876 г.г. и во время Норвежской Северо-Атлантической Экспедиции на судне „Вёринген“ (Vöringen) в 1876—1878 г.г. было констатировано, что содержание кислорода в морской воде может превышать содержание этого газа в состоянии насыщения кислородом из атмосферы. Мартин

Кнюдсен во время Датской Экспедиции на судне „Ингольф“ ближе исследовал это явление и дал ему объяснение, подкрепленное опытами [1]). По отношению к пресной воде данные этого рода с указаниями на возможность очень высоких степеней пересыщения приведены в работе Кнауте [2]). Факт пересыщения в указанном смысле не может подлежать сомнению.

В настоящей работе весьма важным является вопрос, до каких величин может доходить в естественных условиях это явление. В задачи настоящей работы не входит детальный обзор литературы по пересыщению; я ограничусь поэтому некоторыми, главным образом литературными, данными о явлении пересыщения в водах пресных, солоноватых и содержащих большое количество солей.

Еще в 1899 г. Кнауте в цитированной выше работе отмечает, что вследствие деятельности хлорофиллоносных растений количество кислорода в пресных водоемах может превышать теоретически вычисленное количество на величину вдвое большую и летом при сильном освещении доходит до 24 см³ на литр.

Большой материал по этому вопросу приведен в работе Бёрджа и Джюдэй, вышедшей в 1911 г. [3]). Я ограничусь рядом случаев, когда содержание кислорода превышало 200% полного насыщения при таких же условиях (т. е. в данном случае при той же температуре; при таких же вычислениях относительно солоноватой или морской воды приходится, конечно, учитывать не только температуру, но и содержание солей). Цифры содержания кислорода в процентах содержания в состоянии насыщения приводятся в настоящей работе не в том виде, в каком их дают Бердж и Джюдэй. В цитируемой работе помещена таблица насыщения (стр. 20); цифры этой таблицы ниже тех, какими Бердж пользовался позднее [4]) и которые равны цифрам Фокса, а потому и содержание кислорода в процентах насыщения было в работе 1911 г. выше. В настоящей работе я пользовался цифрами Фокса, как более точными.

В озере Beasley Lake (стр. 144) содержание кислорода 3.VIII. 1908 на 5 м при 19.1° было 15.3 см³ = 229.04% в озере Marl Lake (стр. 151) 24.VIII. 1906 на 4 м соответственные цифры были 22.2° и 14.5 см³ = 229.07%. В озере Knights Lake 14.VIII. 1909 на 4 м 16.1° и 19.2 см³ = 271.57%, на 5 м 12.6° и 23.6 см³ = 307.39%, 25.VIII. 1909 на 4 м 17.2° и 21.8 см.³ = 315.48%, на 5 м 13.0° и 21.3 см.³ = 283.24%; 26.VIII. 1909

---

[1]) Martin Knudsen. Hydrography. The Danish Ingolf-Expedition. Vol I. Part 1, 2. 1899. Важнейшие данные Кнюдсена по вопросу о пересыщении приведены в моей указанной выше работе по гидрологии Каспийского моря. Стр. 571—573.

[2]) K. Knauthe. Beobachtungen über den Gasgehalt der Gewässer im Winter. Biologisches Centralblatt. Bd. XIX. 1899, и Das Süsswasser. 1907 (цитирую по Гальцову).

[3]) Edward A. Birge and Chancey Juday. The Inland Lakes of Wisconsin. The dissolved gases of the water and their biological significance. Wisconsin Geological and Natural History Survey. Bulletin № XXII. Scientific series. № 7. Madison. Wis 1911.

[4]) August Thienemann. Der Sauerstoff im eutrophen und oligotrophen See. 1928 („Binnengewässer“, Bd. IV). Стр. 15.

в том же озере (стр. 52) содержание кислорода было на $3^1/_2$ м 13.4 см³, на 4 м 20.4, на $4^1/_2$ м 25.5 и на 5 м 21.2; вычисленное по температурам 25.VIII. 1909 (температуры за 26.VIII не указаны) содержание кислорода в процентах насыщения оказывается равным 208.07, 295.22, 353.68 и 281.92%. В озере Otter Lake (стр. 160—161) температура, содержание кислорода в см³ и в % насыщения равнялись: 3.VIII. 1908 на 4 м 16.5°, 14.3 см³ = 209.99%, 17.VII. 1909 на 3 м 21.9°, 15.2 см³ = 238.99%, на 4 м 15.6°, 15.3 см³ = 214.29%, 2.VIII. 1909 на 4 м. 17.0°, 17.3 см³ = 249.28%, 13.VIII. 1909 на 4 м. 18.5°, 18.1 см³ = 268.15%, 26.VIII. 1909 на 4 м 19.3°, 18.9 см³ = 284.21%. Кроме того, в озере Otter Lake отмечено 25.VII. 1910 на $4^1/_2$ м содержание кислорода в 396.2% насыщения; температура, к сожалению, не указана и определить точно содержание кислорода согласно цифрам Фокса нельзя; вероятно, получилась бы цифра около 384—385%.

Таким образом, в озерах штата Уисконсин не только многократно констатировано содержание кислорода выше 200% насыщения, но и несколько случаев выше 300% (307.39—353.68% и, вероятно, около 384—385%).

Высокая степень пересыщения констатирована также в Байкале, а именно в районе Маритуя в месте с каменистым дном, покрытым в изобилии Ulothrix; здесь 24.VII.1926 в 12 ч. дня у самого уреза воды констатировано содержание кислорода в 193% насыщения (в 12 ч. ночи оно равнялось здесь лишь 79.9%) [1]).

В цитированной выше работе Тинеманн приводит ряд данных о пересыщении. В озере Grosser Plöner See пересыщение наблюдалось главным образом на поверхности, но иногда захватывало и более глубокие слои до придонных на глубине 41 м [2]). Наиболее высокие цифры для этого озера: 175.4 и 360% (последнюю автор считает ненадежной); так как Тинеманн пользовался таблицей насыщения Берджа, то эти цифры следовало бы несколько уменьшить.

В своих „Основах сравнительного озероведения“ В. Хальбфасс [3]) также отмечает, что в водоемах с очень богатой растительностью встречаются случаи „изумительно большого пересыщения“. В виде иллюстрации он приводит некоторые цифры Берджа.

Ограничиваясь приведенными данными относительно явлений пересыщения в пресных водах, перейдем к водоемам солоноватым.

Большое количество данных о пересыщении кислородом приводится в моей работе по гидрологии Каспийского моря [4]). К сожалению, я во время составления этой работы не был достаточно знаком

---

[1]) (Г. Ю. Верещагин). Комиссия по изучению озера Байкала. Отчет о командировках и экспедициях Академии Наук в 1926 г. (Отчет о деятельности Академии в 1926 г.). Стр. 251.

[2]) Thienemann l. c., стр. 150, 157 и 153.

[3]) W. Halbfass. Grundzüge einer vergleichenden Seekunde. Berlin. 1923. Стр. 285.

[4]) Н. М. Книпович. Гидрологические исследования в Каспийском море в 1914—1915 г. г. Глава X и таблицы гидрологических наблюдений в 1914—1915 г. г.

с литературой по гидрологий пресных вод и при суждении о наблюдавшихся случаях пересыщения руководился данными, установленными для океана. Некоторые цифры, относящиеся к Каспийскому морю, показались мне поэтому чрезмерно высокими и, приводя их, я оговаривался (как вижу теперь, совершенно напрасно), что считаю их сомнительными. Переисследовав теперь свой каспийский материал, я убедился, что самые высокие цифры пересыщения далеко ниже максимальных цифр, установленных для пресных вод.

Самое высокое содержание кислорода в воде Каспийского моря не превышает в данных моей работы 144.41—169.42% насыщения. При вычислении я пользовался хлорным коэффициентом А. А. Лебединцева и цифрами насыщения Фокса.

Что касается вертикального распределения пересыщения, то оно в Каспийском море иногда ограничивается поверхностным слоем, иногда начинается глубже поверхностного слоя, в некоторых случаях захватывает толщу воды от поверхности до 50 и даже почти до 100 м. Максимум пересыщения может быть в поверхностном слое, но может быть и глубже: на глубине 10, 25, 50 м.; в некоторых случаях можно наблюдать и два максимума пересыщения: один на поверхности, другой в более глубоких слоях или оба в разных слоях глубже поверхностного слоя [1]).

В виде иллюстрации сказанного привожу данные некоторых станций, ограничиваясь слоями, в которых наблюдалось пересыщение, и ближайшими к ним (таблица CXV). На каждой глубине отмечены в таблице температуры (t^0), содержание солей (S), содержание кислорода в кубических сантиметрах на литр (O_2) и содержание кислорода в процентах насыщения $\left(\frac{O_2}{O'_2}\times 100\right)$.

На ст. 88 (9.X.1914, 37°21′15″N, 1°39′00″O от Баку, глубина 900 м.) мы видим 2 максимума пересыщения (в поверхностном слое и на 15 м), на ст. 637 (23.VII.1915, 41°30′N, 1°00′0, глубина 415 м) тоже 2 максимума пересыщения (на 10 и на 50 м), на ст. 644 (25.VII.1915, 39°44′30″N, 3°11′30″O, глубина 7 м) максимум пересыщения в поверхностном слое, на ст. 649 (26.VII.1915, 38°58′N, 1°48′O, глубина 192 м) максимум пересыщения на 25 м., на ст. 673 (5.VIII.1915, 39°32′30″N, 0°15′15″O, глубина 735 м) максимум пересыщения тоже на 25 м., но пересыщение ограничивается более тонким слоем, чем на ст. 649).

Как видно из данных относительно ст. 649, пересыщение захватывало здесь слой от поверхности до глубины значительно более 50 м (определяя положение содержания кислорода в 100% насыщения путем интерполяции, получаем приблизительно 90 м).

В работе, напечатанной в 1923 г., Бётлер (William Butler) и Кост

---

1) По всей вероятности, это обусловливается разным оптимумом освещения у разных представителей фитопланктона.

Таблица CXV.

Распределение пересыщения кислородом в Каспийском море.

Verteilung der Sauerstoff-Uebersättigung im Kaspischen Meer.

Станция. Station.	Глубина Tiefe.	t^0	S	O_2	$\frac{O_2}{O'_2} \times 100$
88	0 м	24.20	13.10	7.24	127.02%
9 X.1914	10 м	23.79	13.10	7.14	124.39%
37°21′15″N,	15 м	19.56	12.97	8.91	144.41%
1°39′ 0 (Б)	25 м	13.8	12.90	8 70	128.89%
900 м.	50 м	9.83	12 80	5.55	74.40%
637	0 м	26.60	12.71	6.01	109.27%
23.VII.1915	10 м	22.93	12.71	7.62	130.70%
41°30′N	25 м	11.08	12.71	8.25	113.48%
1°00′0 (Б)	50 м	9.00	12.71	10.07	132.50%
415 м.	100 м	6.83	12.73	7.33	91 85%
644					
25.VII.1915	0 м	17.2	12.90	9.86	158.78%
39°44′30′N, 3°11′30″O	5 м	15.52	12.92	9.67	145.63%
7 м.					
649	0 м	26.65	12.85	6.92	126.28%
26.VII 1915	10 м	26 61	12 85	7.62	138.79%
38°58′N	25 м	17.49	12.57	10.86	169.42%
1°48′O	50 м	10.92	12.61	8.10	111.11%
192 м.	100 м	8.07	12.71	7.45	97.39%
	185 м	6.26	12.71	5.00	61.80%
673	0 м	24.90	12.71	5.72	101.24%
5.VIII.1915	10 м	25.22	12.71	5 78	102.84%
39°32′30″N 0°15′15″O	25 м	15.40	12.52	10.47	156.74%
735 м.	50 м	11,33	12.57	5.91	81 74%

(John Henry Coste) [1]) приводят интересные данные о пересыщении кислородом воды устья Темзы и общие соображения об явлении пересыщения.

Довольно странным является заявление авторов, что они не нашли в научной литературе указаний, относящихся к пересыщению в море. Приходится предположить, что они довольно поверхностно отнеслись к литературе. Мы видели выше, что еще во время датской экспедиции в Атлантическом океане на судне „Ingolf“ М. Кнюдсеном были произведены интересные исследования по этому вопросу, результаты которых и приводятся в соответственном выпуске трудов этой экспедиции [2]).

---

[1]) William Butler and John Henry Coste. „Seasonal variation im the dissolved oxygen content of the water of the Thames estuary. With special reference to the phenomenon of supersaturation. Biochemical journal. Vol. XVII, № 1. 1923. Стр. 49—58.

[2]) Martin Knudsen. Hydrography. The Danish Ingolf Expedition. Vol 1, Part 1, 2. 1899.

Работа Бётлера и Коста основана на наблюдениях в 1915—1922 г.г. Максимальные пересыщения кислорода за все время работ распределяются по отдельным месяцам следующим образом (пересыщение выражено в % насыщения):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
104.9	105.1	107.1	107.3	179.3	177.5	118.9	113.5	109.5	—	107.5	105.9

Получается в общем итоге интересный годичный цикл. В отдельные годы правильность цикла более или менее сильно нарушается и величины пересыщения в одни и те же месяцы разных годов колеблятся в очень широких размерах (напр., от 106.5 до 179.3% в мае, от 115.1 до 177.5% в июне).

Считая возможную ошибку определения кислорода равной $\pm 2\%$ и возможную ошибку из за атмосферного давления тоже равной $\pm 2\%$, авторы цитируемой работы допускают в своей работе ошибки в худшем случае до 4%.

Бётлер и Кост отмечают два из указанных выше источников пересыщения воды кислородом: нагревание воды и выделение кислорода растениями, указывая, что в первом случае пересыщение должно касаться не только кислорода, но и азота. Судя по примерам, приведенным в работе (за исключением одного), пересыщение кислородом было несравненно больше, чем пересыщение азотом: пересыщение кислородом по их опытам равнялось 119 — 162%, между тем как пересыщение азотом было 101—104%. На долю нагревания должна была падать лишь незначительная часть пересыщения кислородом.

В дополнение к приведенным данным о пересыщении кислородом в солоноватых водах отмечу случай высокого содержания кислорода и сильного пересыщения в одном из заливов озера Иссык-Куль, данные о котором любезно предоставлены мне проф. Л. С. Бергом. В самом Иссык-Куле, по определениям, произведенным В. П. Матвеевым, на расстоянии 5 километров от южного берега 9. VII. 1928 содержание хлора было (от 10 м до 61 м) в среднем $1.596^0/_{00}$, за исключением поверхностного слоя с содержанием хлора в $1.584^0/_{00}$, и наблюдалось лишь незначительное пересыщение на глубине 10 и 25 м, причем содержание кислорода не превышало 6.74 см³; но в Тюпском заливе на глубине $^1/_2$ м 18. VIII. 1928 содержание хлора равнялось $0.620^0/_{00}$, температура 20.2^0, содержание кислорода 14.44 см³; принимая провизорно хлорный коэффициент 4, В. П. Матвеев определяет содержание кислорода в % насыщения в $269.4^0/_0$.

Что касается настоящей морской (океанической) воды, то пересыщение в Атлантическом океане по работе М. Кнюдсена довольно умеренное: содержание кислорода было не более 115.41%. Другим примером перенасыщения кислородом морской воды могут служить некоторые данные относительно содержания кислорода в воде Баренцова моря, приводимые в работе проф. К. М. Дерюгина [1]). 29. V. 1921

[1]) К. М. Дерюгин. Баренцово море по Кольскому меридиану (33°30′ в. д). Труды Северной Научно-Промысловой Экспедиции. Вып. 19. 1924.

на станции I (69°30′N, 33°30′O) содержание кислорода было на 0, 10, 25 и 50 м: 8.02, 8.56, 8.35 и 8.15 см³, что соответствовало в процентах насыщения 113.28, 118.07, 114.38 и 111.95%; пересыщение наблюдалось до 50 м включительно с максимумом пересыщения на 10 м. Более значительное пересыщение наблюдалось на ст. II (70°N, 33°30′O) тоже на 10 м; содержание кислорода равнялось здесь 120.87%, причем пересыщение охватывало и здесь слои от поверхности до 50 м включительно. На ст. IV 30. V. 1921 (71°N, 33°30′0) наибольшее содержание кислорода было на 10 м и равнялось 120.17%.

В заключение несколько слов относительно высокого пересыщения в некоторых прибрежных озерах на Новой Земле, где в придонных слоях уже на незначительной глубине констатированы очень высокие солености.

П. В. Ушаков любезно предоставил мне для использования в настоящей работе интересные гидрологические данные относительно двух прибрежных озер (№ 9 и № 4) на берегах Черной губы на южном берегу южного острова Новой Земли, где работы были выполнены им при содействии В. В. Тимонова. Данные эти я привожу на прилагаемой таблице CXVI [1]).

Таблица CXVI.

Гидрологические условия двух береговых озер на южном берегу Новой Земли.

Hydrologische Verhältnisse in zwei Strandseen auf der Südküste von Nowaja Semlja.

Береговые озера. Strandseen.	Глубина. Tiefe.	t°	Cl‰	S‰	O_2	O'_2	$\frac{O_2}{O'_2}\times 100$	pH.
№ 9	0 м	11.20	3.69	6 69	7.30	7.31	99.8	8 48
	1 м	11.74	4.78	8.66	7.18	7.17	100 1	8.51
30.VII 1927	2 м	14.99	12 16	21.98	15 72	6.20	253.5	8 59
		14.98						
	2.25	18.20	25.33	45.75	16.34	5.07	322.2	—
		18.18						
	0 м	12 85	15.83	28.60	6.36	6.22	102 2	8.31
№ 4	1 м	13.54	15.84	28.62	6.31	6.13	102.9	8.31
2.VIII.1297	2 м	18.35	22.03	39.79	13.71	5.24	261 6	8.53
	3.3 м	22 06	27.17	48.98	12.36	4 68	264 1	8.57

Таким образом, в придонных слоях обоих озер на глубинах от 2 до 3.3 м наблюдалось содержание кислорода от 253.5 до 322.2% насыщения при таких же условиях.

[1]) Некоторые данные, заимствованные, повидимому, из доклада П. В. Ушакова на 2-ом Гидрологическом Съезде, появились в статье Л. А. Зенкевича. К режиму осолоненных береговых озер южного острова Новой Земли. Русский Гидрологический Журнал. Т. XII, № 8—9. 1928. Цифры, относящиеся к слою на глубине 2¼ м, не точны.

Как видно из приведенных выше примеров, высокие степени пересыщения кислородом могут наблюдаться как в водоемах пресных и солоноватых, так и в водоемах с высоким содержанием солей. С разнообразными случаями высокого содержания кислорода и сильного пересыщения в воде Азовского моря мы познакомимся в дальнейшем изложении.

Как было уже упомянуто выше, факт существования явлений пересыщения в настоящее время не может подлежать сомнению. То же можно сказать и о высоких степенях пересыщения, когда содержание кислорода в воде различных водоемов в $2^1{}_2$, 3, даже приблизительно в $3^1/_2$ раза больше, чем содержание этого газа в состоянии насыщения в воде такой же солености и температуры при нормальных условиях, т. е. при растворении кислорода из атмосферы. И тем не менее сомнения высказываются и даже находят место в литературе. Причиной такого необоснованного скептицизма является прежде всего недостаточное знакомство с литературой по гидрологии. Но мне кажется, что во многих случаях в основе сомнений лежит недоразумение.

Когда идет речь о пересыщении воды различных водоемов кислородом, очень часто упускают из виду, что в гидрологической литературе говорят о насыщении воды кислородом из атмосферы, т. е. о насыщении воды при том парциальном давлении, какое кислород имеет в атмосфере. Совершенно иные цифры получатся, если насыщение воды будет происходить при парциальном давлении в 1 атмосферу, другими словами, при растворении этого газа из чистого кислорода при нормальном атмосферном давлении.

Цифры содержания кислорода в воде определенной температуры и солености в состоянии насыщения, которые мы находим в обыкновенных применяемых в гидрологии таблицах (напр., в таблицах Фокса), говорят нам вовсе не о том, какое количество кислорода может содержаться в такой воде, а лишь о том, какое количество его может раствориться в ней из атмосферы.

В виду важности вопроса остановимся несколько на растворимости чистого кислорода при нормальном атмосферном давлении по данным, собранным в работе Ауербаха и Коппеля [1]).

В цитируемой работе приводятся (в извлечении) данные Винклера [2]) о коэфициенте поглощения (Absorptions Koefficient) кислорода в дестиллированной воде при разных температурах. Коэффициент этот определяется как „Об'ем кислорода при давлении в 76 см, кото-

---

[1]) Fr. Auerbach und J. Koppel.—Die Elemente der sechsten Gruppe des periodischen Systems, Erste Hälfte (R. Abegg, Fr. Auerbach und J. Koppel. Handbuch der Anorganeschen Chemie Bd. IV, Erste Abteilung, Erste Hälfte). Leipzig. 1927 Стр. 22.

[2]) L. W. Winkler, Berichte d. Deutschen Chemischen Gesellschaft. 24. 1891 Стр. 360.

рый растворяется при парциальном давлении кислорода в 1 атмосферу". Данные, приводимые в работе Ауербаха и Коппеля, следующие:

При 0° . . .	0.04890	При 18° . .	0.03220
При 4° . . .	0.04397	При 20° . .	0.03102
При 8° . . .	0.03983	При 25° . .	0.02831
При 10° . .	0.03802	При 30° . .	0.02608
При 15° . .	0.03415	При 35° . .	0.02440

При этом отмечается, что числа, полученные Бором и Бокком [1]), больше приблизительно на 2%.

Выраженные в числе см³ на литр цифры Винклера принимают следующий вид:

0° . . .	24.90 см³	18 . . .	32.20 см³
4° . . .	43 97 „	20 . . .	31.02 „
8° . . .	39.83 „	25 . . .	28.31 „
10° . . .	38,02 „	30 . . .	26.08 „
15° . . .	34.15 „	35 . . .	24.40 „

Выражая содержание кислорода в процентах насыщения воды кислородом из атмосферы по Фоксу, получаем:

0° . . .	475.22%	18° . . .	472.83%
4° . . .	474.84 „	20° . . .	472.14 „
8° . . .	471.17 „	25° . . .	469.71 „
10° . . .	473.94 „	30° . . .	468.22 „
15° . . .	472.99 „		

Все эти цифры гораздо выше приведенных цифр максимального содержания кислорода в пресных водах, а потому теоретически можно считать возможным еще большее содержание кислорода в воде пресных водоемов, чем то, которое наблюдалось в указанных выше случаях:

В работе Ауербаха и Коппеля приводятся, далее, данные о растворимости кислорода в водных растворах различных веществ, в том числе хлористого натрия, по Геффкену [2]). Вычисляя количество NaCl в $^0/_{00}$, получаем следующие данные относительно содержания кислорода в см³ на 1 литр:

NaCl $^0/_{00}$	O_2 при 25°	O_2 при 15°
29.225	26.2	30.8
58.45	22.3	26.0
116.90	15.8	18.2

При содержании NaCl в 29.225 $^0/_{00}$ содержание кислорода в % насыщения по Фоксу дало бы цифры 508.25% и 512.72%.

Я думаю, что приведенных данных достаточно для устранения необоснованного скептицизма по отношению к мнимо чрезмерному содержанию кислорода в воде естественных водоемов.

Для правильного учета явлений пересыщения воды кислородом с точки зрения кислородного режима водоема необходимо иметь в виду большую изменчивость и известного рода условность явлений этого рода. Мы видели на примере Байкала, что высокая степень

---

[1]) Ch. Bohr und Bock. – Wiedemanns Annalen der Physik. 44. 1891. Стр. 316.

[2]) Geffcken Zeitschrift für die Physikalische Chemie. 49. 1904. Стр. 251.

пересыщения днем может сменяться очень неполным насыщением ночью: с наступлением темноты хлорофиллоносные растения из производителей кислорода становятся только потребителями его. Степень пересыщения и даже наличие или отсутствие его могут определяться тем, в какой мере фитопланктон сконцентрирован в известном слое, или, напротив, более или менее равномерно распределен в воде. Сильно выраженное в известных слоях пересыщение может исчезнуть вследствие сильного перемешивания слоев, при котором часть избыточного кислорода выделится в атмосферу, а остальной кислород более равномерно распределится между разными слоями; дальнейшая продукция этого газа будет происходить в разных слоях более равномерно, так как более равномерно распределится фитопланктон. Присутствие или отсутствие явлений пересыщения в гидрологической серии или в целом гидрологическом разрезе не дают нам, наконец, сами по себе и возможности судить о степени богатства кислородом воды в районе гидрологической станции или разреза. Мы увидим в дальнейшем изложении и случаи очень высокого содержания кислорода при полном отсутствии пересыщений и наличность пересыщений при относительно малом содержании этого газа.

Выделение кислорода растениями оказывает сильное влияние и на вертикальное распределение этого газа в воде. С рядом примеров этого влияния мы познакомились уже выше. Так как максимальное содержание фитопланктона наблюдается очень часто не в поверхностном слое, а глубже, иногда даже на сравнительно большой глубине, то и максимальное содержанне кислорода наблюдается очень часто на более или менее значительном расстоянии от поверхности. В отчете о работах Азовско-Черноморской Экспедиции в 1925—1926 г.г. мною было уже отмечено, что в центральном районе Азовского моря максимум содержания кислорода наблюдался на 52.26% всех станций на 0 м, на 33.17% на 5 м, на 11.05% на 10 м и на 3.52% глубже 10 м. Таким образом, почти на половине всех станций наибольшее содержание кислорода наблюдалось не в поверхностном слое, а глубже, и почти на $^1/_7$ всех станций на глубине 10 м и более. Но в этом случае большой процент наблюдений, при которых максимум кислорода был в поверхностном слое, обусловливался, несомненно, резким преобладанием летних наблюдений. Энергическое „цветение“ воды, при котором массы водорослей всплывают при тихой погоде на поверхность, перемещает соответственным образом и кислородный максимум. По большей части можно установить совпадение слоя с наибольшим содержанием кислорода со слоем, в котором находится максимум фитопланктона. Случаи несовпадения, как указал еще Кнюдсен в цитированной выше работе, могут обусловливаться и позднейшим изменением в распределении фитопланктона (после того как содержание кислорода в известном слое было уже повышено благодаря деятельности хлорофиллоносных растений). Распределением фитопланктона обусловливаются, по всей вероятности, и те случаи, когда наблю-

дается не один максимум кислорода, а два: разные водоросли могут держаться в разном расстоянии от поверхности.

Факторы, уменьшающие количество кислорода, — дыхание организмов, гниение органических веществ, в больших количествах приносимых с суши и образующихся в самом море, и сероводород. Иловой грунт Азовского моря очень часто издает сильный запах сероводорода, а работы проф. Б. Л. Исаченко и его ассистентки А. А. Егоровой установили присутствие бактерий, производящих сероводород за счет сульфатов, во всех пробах грунта, за исключением песчаных. В ряде предварительных сообщений о работах Экспедиции и в отчетах за 1922—1924 г.г. и за 1925—1926 г.г. было отмечено наступающее по временам в придонных слоях сильное понижение содержания кислорода. Несомненно, в этом процессе играют очень важную роль именно бактерии, производящие сероводород, на окисление которого и затрачиваются большие количества кислорода в глубоких слоях. Теми же исследованиями Б. Л. Исаченко и А. А. Егоровой установлено присутствие в воде Азовского моря также другой категории бактерий, производящих сероводород, а именно производящих этот газ насчет органических веществ в толще воды.

Факторами передачи кислорода в глубокие слои являются: диффузия, перемешивание слоев главным образом под влиянием ветров и разные формы вертикальной циркуляции.

Процесс диффузии совершается очень медленно и в передаче кислорода в глубокие слои не играет важной роли.

Несравненно большее значение имеет перемешивание слоев. В отчетах по Экспедиции и в предварительных сообщениях и популярных статьях были приведены примеры быстрого и очень полного перемешивания слоев под влиянием сильных ветров [1]). Позднейшие наблюдения показали, что и при умеренных ветрах может происходить довольно полное перемешивание верхних слоев до глубины около 10 м [2]). Следует отметить, что смешение воды разных слоев происходит и под влиянием горизонтальных перемещений масс воды при временных или более или менее постоянных течениях.

Особой формой перемешивания слоев и передачи на глубину кислорода под влиянием ветра являются нагоны. В главе IV было уже отмечено по отношению к озерам, что при продолжительном действии ветра в известном направлении у наветренного берега накопляется вода поверхностных слоев; она опускается здесь и в глубоких слоях возникает течение в противоположном направлении, причем на наветренном берегу опускается в глубину вода поверхностного слоя, а у противоположного, подветренного, поднимается к поверх-

---

[1]) Н. М. Книпович. Работы Азовской Научно-Промысловой Экспедиции в 1922—1924 г.г. Труды Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции. Вып. 1. 1926. Стр. 19—20.

[2]) Н. М. Книпович. Работы Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции в 1925—1926 г.г. Там же. Вып. II. 1927. Стр. 32.

ности вода глубоких слоев. В Азовском море, в котором установлены резко выраженные явления нагона воды у одного берега и отгона у противоположного, несомненно, имеет место и эта форма перемешивания слоев.

Сравнительно сложным явлением представляется вертикальная циркуляция. В главе IV вопрос о вертикальной циркуляции в солоноватых водах и в частности в Азовском море был рассмотрен довольно подробно. Мы видели, что в водах этого рода помимо вертикальной циркуляции вследствие охлаждения воды на поверхности и помимо циркуляции вследствие испарения, благодаря которому повышается удельный вес частиц воды, имеет место и вертикальная циркуляция вследствие повышения плотности воды при нагревании до температуры наибольшей плотности. В сущности особую четвертую форму вертикальной циркуляпии представляет опускание частиц воды, плотность которой возрасла вследствие выделения солей из воды, превращающейся в лед. Результатом всех этих форм вертикальной циркуляции является перенос кислорода в более глубокие слои.

Резюмируя все сказанное, мы констатируем, что содержание и распределение кислорода в воде Азовского моря является результатом действия целого ряда разнородных факторов. Вследствие этого кислород оказывается в Азовском море наиболее изменчивым из гидрологических элементов. Количество его колеблется от высоких степеней пересыщения до следов этого газа или даже полного отсутствия; оно может быть очень большим вследствие сильного охлаждения воды (особенно при малой солености), но может быть и еще больше в период сильного нагревания, если на это время приходится мощное развитие фитопланктона; вертикальное распределение может быть довольно равномерным или, напротив, обнаруживать резко выраженную стратификацию; максимум кислорода может быть на поверхности или на более или менее значительной глубине до придонного слоя включительно. Применяя обычную терминологию различных форм вертикального распределения гидрологических элементов, можно было бы применять термины гомоксигенное и гетероксигенное, аноксигенное, мезоксигенное, катоксигенное и, наконец, пойкилоксигенное (для неправильных форм гетероксигенного распределения).

Распределение кислорода в воде Азовского моря по данным Азовско-Черноморской Экспедиции.

Переходя к ближайшему обзору распределения кислорода по наблюдениям Экспедиции, остановимся прежде всего на общей картине распределения этого газа по тем же 14 районам, какие были приняты для распределения содержания хлора. В прилагаемой таблице CXVII (как в таблице CXIV) приводятся средние, максимальные и минимальные цифры содержания кислорода в центральном районе (X) на 0 м, 5 м, 10 м, и у дна, в 9 периферических районах Азовского

моря собственно (1—IX) и 2 западных районах Таганрогского залива (XI и XII) на 0 м, 5 м и у дна и в 2 восточных районах Таганрогского залива (XIII и XIV) на 0 м и у дна. В районах I—IX подразделения на часть с глубиною не более 5 м и на часть более глубокую в таблице CXVII не проводится. Случаи особенно высоких содержаний кислорода (более 10 $см^3$ на литр) приводятся в скобках (частью с соответственными подстрочными примечаниями).

По отношению к таблице CXVII (стр. 244) необходимо сделать некоторые весьма существенные оговорки и пояснения.

Материал, использованный для составления этой таблицы, довольно значителен: он относится к 503 гидрологическим сериям и, будь он распределен достаточно равномерно во времени и в пространстве, на основании его можно было бы получить достаточно хорошо обоснованную общую картину распределения содержания кислорода в виде средних и крайних величин на всем протяжении Азовского моря. К сожалению, дело стоит совершенно иначе; число серий, падающих на разные районы, очень различно: недурно освещен самый большой и самый интересный во многих отношениях центральный район (X)—163 станции, относящиеся ко всем месяцам, за исключением января, некоторые из периферических районов Азовского моря собственно (районы VII, VIII и IX), районы XII и XIII Таганрогского залива; очень плохо (односторонне) освещены, напротив, некоторые из периферических районов Азовского моря собственно, и в особенности III, IV, V, где малое число серий (13, 13, 9) соединяется с тем, что все наблюдения относятся к периодам с мая по август включительно. Месяцы, когда содержание кислорода сильно повышается, в районах III, IV, V в некоторые годы вовсе не освещены, а потому и цифры средние и крайние относительно этих районов ненадежны. Я считаю необходимым сделать эти оговорки, так как непосредственное сравнение данных по некоторым районам приходится считать более, чем рискованным.

При изучении распределения кислорода следует также не забывать сделанное выше указание, что именно этот газ является в Азовском море наиболее переменчивым из гидрологических элементов. И его распределение, и количество подлежат большим и быстрым изменениям.

Среди данных таблицы CXVII бросаются в глаза необычайно высокие цифры содержания кислорода на станциях, отмеченных в примечаниях, 1, 3—11 и 13 к этой таблице. Бо́льшая часть станций, на которых наблюдается содержание кислорода более 10 $см^3$, а именно перечисленные в примечаниях 1,3—8 и 11 и одна из станций в примечании 9, относятся к концу марта, точнее к 25—27. III. 1924. Станции эти 145, 147, 149—151 и 153—156 парохода „Бесстрашный". Из них ст. 145, 147 и 149 относятся к разрезу от выхода из Керченского пролива к косе Камышеватой (см. таблицу XLIII разрез IV); ст. 150, 151, 153, 154 и 155 лежат в области кругового течения у во-

Таблица CXVII.

Распределение кислорода в Азовском море. Verteilung des Sauerstoffs im Asowschen Meer.

Районы. Gebiete.		0 м.	5 м.	10 м.	У дна. Am Boden.
I. К. Белосарайская – К. Бердянская. Landzunge Bjielossaraiskaja—L. Berdjanskaja. . .	Сред Mit.	6.36	5.22	—	4.87
	Макс.Max	8.32	7.87	—	6 93
	Мин.Min.	5.29	1.94	—	0.83
II. К. Бердянская – К. Обиточная. Landz. Berdjanskaja – L. Obitotschnaja	„	6 26	6.16	—	6.13
		8.26	9.56	—	8 42
		4.33	4.665	—	2.69
III. К. Обиточная — О. Бирючий. Landz. Obitotschnaja - Insel Birjutschij	„	5.78	5.93	—	4.56
		9 31	7.56	—	6 10
		3.77	4.65	—	1.93
IV. Утлюкский Лиман и Генический рейд. Liman Utljukskij u. Rhede von Genitschesk.	„	5.34	—	—	5.53
		6 37	—	—	6.66
		4.46	—	—	4.57
V. О. Бирючий—Траверз Акманая. Insel. Birjutschij - Akmanaj.	„	5.59	5.66	—	4.53
		6.08	6.02	—	6.04
		4.08	4.49	—	2.27
VI. Траверз Акманая—м. Хрони. Akmanaj—Vorgebirge Chroni.	„	5.81	5.94	—	4.86
		9.35	8.88	—	7.075
		3.30	4.22	—	3.15
VII. М. Хрони—м. Ахиллеон. Vorgeb. Chroni — Vorgebirge Achilleon.	„	6.46	5.95	—	5.23
		8.10 (10.05) [1]	7.21 (9.83)	—	7.29 [2]
		4.73	2.45	—	0.00
VIII. М. Ахиллеон — гирло Сладкое. Vorgeb. Achilleon—Mündung Ssladkoje.	„	7.32	7.65	—	6.64
		9.11(11·64, 10.08, [3])	9.15 (13.60. 11.01) [4])	—	8.895 (14.81)[5])
		4.75	4.29	—	1.92
IX. Гирло Сладкое—К. Белосарайская. Münd. Ssladkoje — Landz. Bjelossaraiskaja. . . .	„	6.47	6.46	—	6.10
		9.42 (11.12) [6])	9.95 (11.12, 10.75) [7])	—	9.06 (11.31, 10.28, [8])
		4.00			
X. Центральная область. Zentralgebiet.	„	6 505	3 39	—	1.59
		9.60 (18.08 — 10.55) [9])	6.41	—	4.515
			9.83 (10.39) [10])	5.17	9.36 (11.38) [11])
		4.22	4.36	9.60	0.006
XI. Вход в Таганрогский залив. Eingang in den Golf Taganrogskij	„	6.56	6.58	1.085	5.57
		8.88	9.23	—	8.39
		4.04	4.04	—	2.90
XII. Западная часть Таганрогского залива. Westteil d. Golfes Taganrogskij.	„	6.41	5.69	—	4.95
		8.83	9.13	—	9.13
		3.18	0.00 [12])	—	0.00 [12])
XIII. Средняя часть Таганрогского залива. Mittlerer Teil d. G. Taganrogskij	„	6.34	—	—	6.03
		8.27 (10.30) [13])	—	—	9.13
		4.72	—	—	4.44
XIV. Восточная часть Таганрогского залива. Ostteil d. Golfes Taganrogskij	„	6.18	—	—	5.675
		7.95	—	—	7.23
		4.97	-	—	4.175

1) 10.05 см³ наблюдалось 25. III. 1924, ст. 145(Б), 45°30′N, 36°49′O к N от м. Ахиллеон.

2) 0.00 наблюдалось 23 VIII. 1925 на глуб. 9¾ м. при сильном течении из пролива. Причина, вероятно, длительный застой придонной воды где-нибудь в районе пролива.

3) 11.69 см³ наблюдалось 27. III. 1924, ст. 155(Б), 45°31′37″N, 37°32′30″O, 10.08 см³ в тот же день, ст 159(Б). 45°31′N, 37°15′O.

4) 13.60 см³ и 11 01 см³ наблюдались там же и тогда же, как в примечании 3.

5) 14.81 см³ тоже на ст. 159(Б).

6) 11.12 см³ наблюдалось 26. III. 1924, ст. 150(Б). 46°06′N, 37°40′30′O.

7) 11.12 см³ 23. III. 1924, ст. 153(Б) 45°44′30′N, 37°40′30″O. 10.75 см³ на ст 150(Б).

8) 11 31 см³ 27. III. 1924, ст. 154(Б), 45°41′N, 37°36′30′O, 10 28 см³ 26. III. 1924. ст. 149(Б), 46°24′30″ N, 37°48′30″O, 10.28 см.³ 26. III 1924, ст. 151(Б), 45°45′N, 37°46′30″O.

9) 18.08 см³ 20. VII. 1925, на ст. 586(С), 46°17′12″N, 36°06′27″O, 16.65 см³ 21. VIII. 1925, ст. 594(С). 46°12′N, 35°47′O, 14 36 см³ 19. VIII. 1925, ст. 575(С), 46°20′N, 36°47′55″O, 10.55 см³ 21, IV. 1927, ст. 160(Н.Д.). 45°40′50″N, 37°13′20′ O.

10) 10.39 см³ на ст. 160 (Н.Д.).

11) 11.38 см³ 25. III. 1924, ст. 147(Б), 45°58′N, 37°16′O.

12) Повторно у угольной пристани Мариупольского порта.

13) 10.30 см³ 22. IV. 1926, ст. 40(Н Д.), 46°54′10″N, 38°22′50″O.

сточного берега, ст. 156 посредине Темрюкского залива (таблица XLIV). К началу третьей декады апреля относятся две станции: ст. 40 шхуны „Н. Данилевский", 22. IV. 1926, лежащая в Таганрогском заливе, и ст. 160 той же шхуны, 21. IV. 1927, лежащая в открытом море к N от Темрюкского маяка. Высокое содержание кислорода на ст. 40 отмечено в примечании 13, две цифры, относящиеся к ст. 160—в примечаниях 9 и 10. Очень высокое содержание кислорода 19—21. VIII. 1925 отмечено на ст. 575, 586 и 594 парохода „Сухум" (таблицы LXXXVI, LXXXVIII и LXXXIX). Все очень высокие цифры содержания кислорода на этих станциях приведены в примечании 9. Лежат эти станции в области кругового течения у северного берега Азовского моря собственно и по близости от его южной границы.

Все станции с содержанием кислорода выше 10 см ^{3} распадаются естественно на две группы: весенние станции, относящиеся к концу марта и к апрелю, и летние станции, относящиеся к концу второй и началу третьей декады августа 1925 г. Является вопрос: можем ли мы считать все очень высокие цифры содержания кислорода в рабочих журналах Экспедиции за случаи сильного пересыщения, не подающие повода для каких либо сомнений, или нет. Мне кажется, что приведенные выше цифры крайне высоких пересыщений в водоемах разных типов устраняют всякие сомнения: многочисленные литературные данные заставляют признать, что могут иметь место случаи еще более высокого содержания кислорода и еще более сильного пересыщения, чем в Азовском море по наблюдениям Азовско-Черноморской Экспедиции.

Наибольшие количества кислорода, наблюдавшиеся Экспедициею в марте, выраженные в процентах содержания этого газа в состоянии насыщения при тех же условиях, дают в 10 случаях цифры от 111.26 до 128.52%, в 3 случах более высокие цифры 143.70, 146.24 и 162.75%. Таким образом, в 10 случаях цифры пересыщения надо считать довольно умеренными, в 3 случаях высокими, но никаких сомнений не возбуждающими. Высокое содержание кислорода в мартовских пробах воды обусловливается совместным действием двух факторов: низкой температуры воды и—главным образом—мощного весеннего развития фитопланктона.

То же самое относится и к 3 апрельским цифрам содержания кислорода: они дают процентное содержание в 129.23, 131.22 и 137.70%. Пересыщение объясняется теми же причинами, как в марте.

Гораздо больше пересыщение на 3 станциях в августе 1925 г. Здесь мы находим в поверхностном слое на ст. 575(С) 14.36, на ст. 594(С) 16.65 и на ст. 586(С) 18.08 см ^{3}, что соотверствует 257.81, 298.92 и 315.53%. На глубине 5 м мы находим на тех же станциях лишь небольшое пересыщение, а еще глубже содержание кислорода ниже насыщения и в придонных слоях падает до 3.94 см ^{3} на ст. 575 на 12 м и до 2.44 см ^{3} на ст. 594 на $11^1/_4$ м. Содержание кислорода в поверхностном слое, конечно, очень высокое, но, во-первых, мы

имеем дело с периодом чрезвычайно интенсивного развития фитопланктона („цветения“) при тихой погоде, при которой колоссальные массы фитопланктона всплывают на поверхность. Во-вторых — и это главное — мы знаем, что могут наблюдаться и еще более высокие цифры и притом именно в августе.

Противоположную крайность по отношению к только-что рассмотренным случаям очень высокого содержания кислорода в воде Азовского моря представляют случаи крайне пониженного содержания этого газа в придонных слоях до небольших частей сантиметра на литр, причем на поверхности дна оно, несомненно, должно падать до 0, а особенно те малочисленные случаи, когда в воде этого моря констатировано полное отсутствие кислорода. Таков случай отсутствия этого газа в пробе воды из придонного слоя в районе VII. т. е. районе перед входом в Керченский пролив, отмеченный в примечании 5 к таблице CXVII. Другой случай, повторно констатированный (правда, при особых специальных условиях), относится к району XI, т. е. к западной части Таганрогского залива, а именно, как указано в примечании 12, к части Мариупольского порта у угольной пристани. На последнем случае следует остановиться несколько подробнее.

У угольной пристани г. Мариуполя в глубоких слоях повторно наблюдалось или полное отсутствие кислорода, или значительное понижение его количества. Всего в материалах экспедиции имеется семь гидрологических серий отсюда, данные которых и приводятся полностью в таблице CXVIII.

В илу, покрывающем дно части порта, прилегающей к угольной пристани, происходит энергичный бактериальный процесс образования сероводорода, в силу чего ил этот издает сильный запах сероводорода, даже в тех случаях, когда все слои, до близких ко дну, богаты кислородом. Это констатировано и на ст. 425, на которой содержание кислорода в 6.00 см ^{3} наблюдалось еще на 7 м, т. е. на расстоянии всего $^3/_4$ м от дна. Вообще же обильно выделяемый сероводород понижает или доводит до 0 содержание кислорода в более или менее мощном придонном слое воды. В этом отношении особенно поучительны наблюдения на ст. 314: отсутствие кислорода и присутствие сероводорода констатировано здесь при общей глубине в 8 м не только на $7^1/_2$, но и на 5 м, и это несмотря на то, что в день наблюдений (25. VIII. 1924) у угольной пристани отмечены сильное волнение и ветер от SW силою 4—5 баллов. Значительное понижение содержания кислорода на глубине всего 5 м мы видим также на ст. 187 (1.11) и на ст. 447 (1.36). На этой последней станции на $7^1/_2$ м при содержании кислорода в 0.33 не было замечено ни запаха сероводорода, ни цветовой реакции на него, но на 7.8 м запаха не было, а слабую реакцию можно было констатировать.

Изучая рассмотренные выше единичные случаи полного отсутствия кислорода в воде Азовского моря, не следует упускать из виду

Таблица CXVIII.

Распределение t^0, $Cl^0/_{00}$ **и** O_2 **в угольной гавани Мариуполя.** Verteilung von t^0, $Cl^0/_{00}$ und O_2 im Kohlen-Hafen von Mariupol.

№ Станции. № der Station.	187			214			260			314			425			447			639		
Время. Datum.	25. V. 1924			3. VI. 1924			9. VII. 1924			25. VIII. 1921			5. XII. 1924			27. VI. 1925			13. VI. 1926		
Глуб. станции. Tiefe der Stat.	8 м			9 м			8 м			8 м			$7^3/_4$ м			8 м			$7^3/_4$ м		
Глуб. наблюд. Tiefe der Observation	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2	t^0	$Cl^0/_{00}$	O_2
0 м	18.67	2.74	5.095	22.97	1.80	4.78	24.52	4.37	4.45	23.76	3.91	4.66	3.03	3.62	8.83	22 56	4.12	6.92	20·32	0.79	5.59
5 м	17.53	3.12	1.11	22.67	2.04	5.71	24.47	4.38	4.52	22.76	4 08	0.00	2.99	3.62	8.10	19.30	4.44	1 36	19.60	1.39	3.67
7 м	—	—	—	—	—	—	23.05	—	—	—	—	—	2.99	4.35	6.00	—	—	—	—	—	—
$7^1/_2$ м . . .	13.42	4.63	0.00	—	—	—	—	4.57	0.00	21.36	4.45	0.00	—	—	—	19.18	4.74	0 33	18.42	1.89	1.63
$8^1/_2$ м . . .	—	—	—	14.52	4.54	0.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H_2S замечен на глуб. H_2S bemerkt in der Tiefe von	$7^1/_2$ м			$8^1/_2$ м			—			5—$7^1/_2$ м			—			7.8 м			—		

два обстоятельства. Во-первых, едва ли можно утверждать, что во всех этих случаях имело место полное, абсолютное отсутствие кислорода, что в воде не было даже следов его (практически это, конечно, не имеет особого значения: полное отсутствие или присутствие ничтожных следов кислорода в биологическом отношении—почти одно и то же). С другой стороны, констатируя крайне малые количества кислорода в придонных слоях (напр. 0.006 см³ в придонном слое в районе X таблицы CXVII), мы не должны забывать, что у самой поверхности и на поверхности дна, в котором идет энергический процесс развития сероводорода, кислорода должно быть еще гораздо меньше, а может и не быть вовсе. Приведенный в таблице CXVII крайний случай—0.006 см³ дает нам содержание кислорода на расстоянии ½ м от дна. В других случаях крайне низкое содержание кислорода (например 0.018) наблюдалось на расстоянии ¼ м от дна, но все же не на самой поверхности его.

Отметим еще случаи сравнительно очень низкого содержания кислорода на поверхности моря: в таблице CXVII это отмечено в районах III, VI и XII и выражается цифрами 3.77—3.18 см³.

Заслуживают внимания также случаи сильного понижения количества кислорода на малых глубинах (напр. 1.94 на 5 м в районе I таблицы).

Перейдем теперь к обзору данных по содержанию и распределению кислорода в той же последовательности, как это было сделано по отношению к температуре и содержанию хлора. Фактический материал читатель найдет в таблицах, приведенных в главе о температуре, начиная с таблицы XXIX и на разрезах I—XVIII.

При обзоре данных о распределении кислорода следует иметь в виду сказанное выше (в первой половине этой главы) о пересыщении, а именно, 1) что термином „пересыщение“ обозначается содержание кислорода в количестве большем того, какое может содержаться в воде данной температуры и солености при растворении из атмосферы при нормальном давлении до насыщения, и 2) что выражение „пересыщение в столько то процентов“ означает только, что содержание кислорода равно стольким-то процентам того количества, какое может содержаться в состоянии насыщения в воде данной температуры и солености при нормальном давлении (760 мм.) и при растворении кислорода из атмосферы.

18—19. VII. 1923 на разрезе от ст. 11 к N от Ачуева до ст. 14 к N от Казантипа, (таблица XXIX, стр. 89) мы находим следующее распределение кислорода: на ст. 14 на 0 м 6.08, на 5 м 7.18 и на 10 м 5.75 см³, на ст. 13 на 0 м 4.90, на 5 м 4.75 и на 11 м 3.33 см³, на ст. 12 на 0 м 7.39, на 5 м 4.30 и на 10 м 4.17 см³, на ст. 11 на 0 м 6.28, на 5 м 4.51 и на 10 м 3.94 см³. Что касается степени насыщения, то на ст. 11 и 12 на 0 м и на ст. 14 на 0 м и на 5 м наблюдается значительное пересыщение кислородом, не превышающее однако 129.20% содержания этого газа в состоянии насы-

щения при тех же температурах и содержании хлора; на остальных глубинах тех же станций и на всех глубинах ст. 13 содержание кислорода меньше насыщения; на ст. 13 на глубине 11 м (т. е. на расстоянии 1 м от дна) содержание кислорода понижено до 3.33 см³, т. е. до 58.01%.

Приблизительно то же наблюдалось 20. VII. 1923 на станциях ближе к южному берегу: содержание кислорода на 0 м 6.59—7.68 см³, на 4 ½ м и 5 м 4.745 — 4.86 см³ и на 11 м 2.47 см³, умеренное пересыщение в поверхностном слое и неполное насыщение в более глубоких (до 43.56% на глубине 11 м).

Резко пониженное содержание кислорода мы находим 27—28. VII. 1923 на ст. 20—24 у восточного берега (таблица XXX, стр. 89). Здесь на всех станциях и на всех глубинах содержание кислорода гораздо ниже насыщения (до 59.79% на ст. 21 на глубине 5 м) и вообще очень понижено, а именно 3.97 — 4.95 см³ на 0 м, 3.39 — 4.83 см³ и от 4.57 до 4.20 см.³ на глубинах 7½—10½ м.

Тоже находим мы на ст. 26 и 27 у косы Обиточной и к WSW от нее 29. VII. 1923. Содержание кислорода на ст. 26 на 0—7½ м. 5.38—3.72 см³, на ст. 27 на 0—9 м 4.81 — 3.66 см³ и неполное насыщение на всех глубинах.

Неполное насыщение наблюдается и 30. VII—5. VIII. 1923 на всех станциях и всех глубинах в Таганрогском заливе (таблица XXXI), где содержание кислорода было 3.67—5.51 см³, 25—26. VIII. 1923 на разрезе от Керченского пролива до 45°48′N, и затем по этой параллели до Арабатской Стрелки (ст. 52—56, таблица XXXII, разрез 1), на протяжении которого содержание кислорода на 0 м было 4.08—5.56 см³, на 4½—5 м 4.13—5.09 см³ и на 9—10½ м 4.18 — 4.41 см³, и 26. VIII на ст. 57 во входе в Утлюкский лиман и на ст. 58 на рейде перед Геническом, где содержание кислорода было 4.46—4.93 см³.

Неполное насыщение кислородом находим мы также 1. IX. 1923 на ст. 61—64 в Таганрогском заливе (таблица XXXIII) на всех станциях и всех глубинах. Содержание кислорода было здесь на 0 м 4.81 - 5.675 см³, в придонном слое 1.08—5.64 см³. Заслуживает внимания очень низкое содержание кислорода на ст. 64 в западной части залива на глубине 5 м у дна; оно равняется 1.08 см³, т. е. 18% насыщения. Такое малое содержание кислорода в придонном слое воды в Таганрогском заливе является редким исключением.

На разрезе от ст. 65 к W от косы Камышеватой до ст. 69 у восточного берега косы Обиточной 2—3. IX. 1923 (таблица XXXIV) мы находим тоже содержание кислорода пониженное (4.33 — 6.295 см³ на 0 м 4.50 — 4.91 на 5 м и 3.68 — 4.115 на 8 — 10 м), но на ст. 67 на 0 м наблюдается умеренное пересыщение (107.98%).

На разрезе от Косы Обиточной до Арабатского залива 3—4. IX. 1923 (ст. 69—75, таблица XXXV) содержание кислорода на 0 м 4.33—6.39 см³, на 4½ — 5 м 4.22 — 4.90, на 7 — 10 м 2.69 — 3.58; на 3 из 6 станций разреза содержание кислорода на 0 м представляет уме-

ренное пересыщение, все остальные цифры соответствуют неполному насыщению кислородом, а в придонных слоях на некоторых наблюдается сильное понижение содержания этого газа (до 2.69 и 2.90 $см^3$). На ст. 78 в Казантипском заливе содержание кислорода на всех глубинах пониженное, на 79 к N от мыса Зюк пересыщение при содержании кислорода 6.33 $см^3$ на 0 м. и пониженное содержание кислорода на остальных глубинах (до 2.09 $см^3$ у дна).

То же (неполное насыщение на всех глубинах, но умеренное пересыщение на 0 м на одной из станций) находим мы и на станциях вдоль восточного берега 15 — 17. IX. 1923 (таблица XXXVI, ст. 90—95). Содержание кислорода здесь на 0 м 4.93—6.69 $см^3$, на 5 м 4.535 —5.56 $см^3$, на $6^1/_2$—$7^1/_2$ м 4.48—5.23 $см^3$.

Неполное насыщение наблюдается 18.IX.1923 на трех станциях в Таганрогском заливе и устье Дона (ст. 96—98, таблица XXXVII), но на станции в устье Дона оно близко к насыщению. Содержание кислорода 5.31—6.37 на 0 м и 5.17—5.285 $см^3$ на 4 м. Неполное насыщение наблюдалось и на всех станциях разреза по Таганрогскому заливу 28—29.IX.1923 (ст. 103—108, таблица XXXVIII, разрез II). Содержание кислорода было здесь 4.78—5.32 $см^3$ на 0 м, 4.68—6.01 $см^3$ на 5 м и 4.87—4.99 $см^3$ на 10 м.

5—8. XI. 1923 на ст. 299—307 бота „Тунец" в районе выхода из Керченского пролива, Темрюкского залива и к N от них (таблица XXXIX) резко преобладают высокие цифры кислорода, но, за немногими исключениями (0 м на ст. 306 и 11 м на ст. 302, где наблюдалось пересыщение 100.71 и 106.75%), они ниже цифр насыщения. Содержание кислорода было на 0 м. 5.57—7.03 $см^3$, на 4 м 6.00—6.63, на 8 м 5.87—6.78, на $9^1/_2$—11 м 4.59—7.475.

Еще более высокие цифры содержания кислорода, наблюдавшиеся 14. XII. 1923 к N от Темрюкского маяка и к N от Темрюкского залива (ст. 110 и 111, таблица XL), затем 16—17. XII. 1923 на разрезе от выхода из Керченского пролива до станции перед входом в Таганрогский залив (ст. 112—117, таблица XLI, разрез III) и 19—20. XII. 1923 в Таганрогском заливе (ст. 118—124, таблица XLII), все же ниже цифр, соответствующих насыщению. Тоже относится к ст. 125 в западной части Еленинской банки (23. XII. 1923), к ст. 126 в порту Бердянска, где в это время наблюдалось образование льда (26. XII. 1923) и к ст. 127 на пути из Бердянска в Керчь.

Содержание кислорода на ст. 110 было на 0 м 7.02, на 5 м 7.465 и на $7^1/_2$ м 7.24 $см^3$; на ст. 111 на 0 м 6.96, на 5 м 6.99 и на 9 м 7.27 $см^3$; на ст. 112—117 на 0 м оно было 5.95—8.32, на 5 м 6.62—7.87, на 10—$11^1/_2$ м 6.82—7.54 $см^3$, причем средние для этих глубин равнялись 7.07, 7.25 и 7.22 $см^3$; на ст. 118—124 на 0 м 8.16—8.67, на 5 м 7.60—8.41 и на $7^1/_2$ м 8.39 $см^3$, причем средние на 0 м равнялись 8.38, на 5 м 8.05 $см^3$; на Еленинской банке на 0 м 7.975, на 5 м 7.49 и на 7 м 8.15 $см^3$; в Бердянском порту на 0м 8.61, на $4^1/_2$ м 8.625 $см^3$ и на ст. 127 на 0 м 7.89, на 5 м 8.29 и на $9^1/_2$ м 8.29 $см^3$.

Как видно из приведенных данных, на многих станциях в ноябре и декабре содержание кислорода в глубоких или придонных слоях выше, чем у поверхности.

Существенно иное, чем в декабре, когда пересыщение не наблюдалось вовсе, видим мы на разрезе от Керченского пролива к косе Камышеватой, выполненном 25—26. III. 1924 (ст. 145—149, таблица XLIII, разрез IV). Содержание кислорода на 0 м равнялось 9.24—10.05 $см^3$, на 5 м 9.22—9.95, на 9—$9^1/_2$ м 6.36—11.38; на последней станции (ст. 149) на 3 м 10.28 $см^3$. Из 11 определений кислорода здесь только два (на 9 м на ст. 145 и на $9^1/_2$ м на ст. 146) дают цифры ниже насыщения (85.36 и 68.51%), остальные дают величины выше насыщения (от 100.11 до 123.56%, в среднем 108.89%). Является вопрос: чем могло быть вызвано наблюдаемое на данном разрезе пересыщение. Очевидно, речь может идти о двух причинах: о быстром нагревании воды, насыщенной кислородом при низкой температуре, причем вода должна оказаться пересыщенной, поскольку из нее не успеет выделиться избыточный кислород, и о сильном выделении кислорода фитопланктоном. Очевидно, возможно и совместное действие обоих указанных факторов. Предположим, что вода, охлажденная до—$0{,}6^0$ и содержащая около $6^0/_{00}$ хлора, быстро нагреется, не теряя кислорода, до $+1.5^0$ и опустится в глубину. В таком случае вода эта окажется перенасыщенной кислородом, и вычисление показывает, что пересыщение будет выражаться цифрой около 105% (именно 105.21%) [1]. В действительности явление будет протекать несколько иначе, так как часть кислорода успеет выделиться в атмосферу из воды, нагревающейся на поверхности. Как бы ни было, часть пересыщения, наблюдаемого на разрезе 25—26. III. 1924, обусловливается, несомненно, нагреванием солоноватой воды, плотность которой до известного предела (температуры около $+1^1/_2{}^0$) повышается по мере повышения температуры. Но во всяком случае только часть пересыщения может быть отнесена на счет нагревания, так как пересыщение в большинстве проб выше того, какое могло бы получиться вследствие нагревания воды. Очевидно, здесь важную роль должен играть фитопланктон, быстро развивающийся весною. Исследование проб планктона вполне подтвердило это предположение.

Более высокие степени пересыщения наблюдались 26—27 III. 1924 на ст. 150—156 у восточного берега и в Темрюкском заливе (таблица XLIV). Из 15 наблюдений лишь в 2 (на ст. 151 и 153 в поверхностном слое) содержание кислорода ниже насыщения (78.13 и 94.12%), на остальных наблюдается пересыщение (от 100.67 до 162.75%, в среднем 124%). Содержание кислорода выражается здесь следующими цифрами: на ст. 150 на 0 м 11.12 $см^3$, на 5 м 10.75, на 7 м 9.05, на

---

1) Необходимо иметь в виду оговорку, которая неоднократно делалась уже в настоящей работе: мы принуждены пользоваться при своих расчетах таблицами для настоящей морской воды, а не для азовской.

ст. 151 на 0 м 6.36, на 3 м 10.28, на ст. 153 на 0 м 7.925, на 5 м 11.12, на $6^1/_2$ м 9.06, на ст. 154 на 0 м 8.73, на $4^1/_2$ м 11.31, на ст. 155 на 0 м 11.64, на 5 м 11.01, на ст. 156 на 0 м 10.08, на 5 м 13.60 и на 9 м 14.81. Максимальные величины наблюдаются частью на поверхности, частью в среднем слое, частью у дна. Для всех станций и проб среднее содержание равняется 10.46 $см^3$.

19—20. IV. 1924 на трех станциях „Тунца" (ст. 339—341, таблица XLV) к W от устья р. Протока, к N от Темрюкского маяка и к N от промежутка между мысами Каменным и Ахиллеон содержание кислорода было от 7.76 оо 9.60 $см^3$, за исключением ст. 341, где оно на 10 м и $11^1/_2$ м равнялось 6.30 и 6.19 $см^3$. За исключением этих двух проб, в которых содержание кислорода было ниже насыщения (88.61 и 83.42%), оно было выше насыщения (от 100.25 до 118.08%, в среднем 107.03%).

15. V. 1924 на ст. 172 при выходе в Азовское море содержание кислорода равнялось на 0 м 6.44 $см^3$, на 5 м 6.53 и на $8^1/_2$ м 6.16 и было на всех глубинах ниже насыщения. 15—20. V. 1924 в Темрюкском заливе и у восточного берега (ст. 173—180, таблица XLVI) содержание кислорода на 0 м было 4.00—6.81 $см^3$, на 5 м 5.00—6.65, на 8—$9^1/_2$ м 1.59—5.43. Пересыщение наблюдалось лишь на ст. 176 на 5 м (101.53%) и на ст. 177 на 0 м (108.27%); во всех остальных пробах содержание кислорода было ниже насыщения (до 1.59 $см^3$, т. е. 21.26% насыщения на ст. 177 на $9^1/_2$ м).

20—25. V в Таганрогском заливе (ст. 180—188, таблица XLVII) лишь на ст. 181 в западной части залива содержание кислорода (7.24 $см^3$ на 0 м, 7.015 на 5 м и 6.80 на $7^1/_2$ м) было выше насыщения на всех глубинах; на остальных оно было на всех глубинах ниже насыщения. Особенно низким содержанием этого газа отличались две станции: ст. 187 у угольной пристани Мариупольского порта (см. стр. 247) с содержанием 1.11 $см^3$ на 5 м и 0.0 на $7^1/_2$ м и ст. 188 у восточного берега Белосарайской косы, где на 0 м оно равнялось лишь 4.79 $см^3$, а на 3 м 1.82. На остальных станциях содержание кислорода на 0 м было 5.15—6.24 $см^3$, на 5 м 5.17—6.28 и на $9^1/_2$ м 5.11.

На ряде станций вдоль северного берега (ст. 189—196, таблица XLVIII) 26—27. V. 1924 мы находим только содержание кислорода ниже насыщения (4.75—6.34 $см^3$ на 0 м, 4.9—25.935 на 5 м, 4.125—5.35 на 8—$12^1/_4$ м). На станциях в Утлюкском лимане (ст. 197—203, таблица XLIX) 28—29. V. 1924 содержание кислорода (4.74—6.37 $см^3$ на 0 м, 5.45—6.66 на $2^1/_2$—3 м и 5.325—5.77 на $4^1/_2$—6 м) почти на всех станциях ниже насыщения, только на ст. 201 на 0 м и на $2^1/_2$ м наблюдается небольшое пересыщение (104.94 и 109.72%) и на ст. 203 на 0 м почти полное насыщение (99.17%) и на 3 м умеренное пересыщение (109.06%); на всех станциях максимум содержания кислорода не на поверхности, а или у дна, или в среднем слое.

На ст. 205—207 небольшого разреза от Арабатской Стрелки на

0 (таблица L) 31. V. 1924 мы находим на всех станциях и на всех глубинах неполное насыщение, но на ст. 206 и 207 на 0 м содержание кислорода близкое к насыщению. В придонных слоях на этих двух станциях мы констатируем сильное понижение содержания кислорода (2.90 и 2.27 $см^3$). Вообще же содержание кислорода в слоях от 0 м до 5 м 4.995— 6.08 $см^3$.

Значительно отличается от только что рассмотренного разреза разрез от Казантипа до Еленинской банки (ст. 208—212, таблица LI) 1—2. VI. 1924. Содержание кислорода на 0 м. 5.87—6.49 $см^3$, на 5 м 5.69—6.68, на 8—12 м 2.11—4.405. Здесь преобладает неполное насыщение, которое в придонных слоях на ст. 209 и 210 доходит до 2.20 и 2.11 $см^3$ (что равняется 32.88 и 31.26% насыщения), но на 0 м на ст. 209, на 0 и 5 м на ст. 210 и на 0 и 5 м на ст. 211 наблюдается умеренное пересыщение (от 101.28 до 106.16%), причем пересыщение больше на 0 м, чем на 5 м.

На двух станциях (213 и 214) в Таганрогском заливе 2—4. VI. 1924 (таблица LII) насыщение неполное. Ст. 214 лежит у угольной пристани Мариуполя (см. стр. 247) и содержание кислорода в глубоком слое = 0.

На разрезе от Таганрогского залива в Керченский пролив 4—5. VI. 1924 (ст. 216—219, таблица LIII) в глубоких слоях (от 9 до 12 м) наблюдается сильное понижение содержания кислорода (до 1.54 $см^3$ = = 23.23% насыщения на ст. 218), а в верхних слоях частью неполное насыщение, частью (на 0 м и 5 м на ст. 217 и 218) пересыщение (101.14—110.95%). Содержание кислорода на этом разрезе на 0 м 5.815—6.79 $см^3$, на 5 м 5.68—6.72, на 9—$9^1/_2$ м 2.67—3.65 и на 10—12 м 1.54—1.89.

14. VI. на ст. 385 бота „Тунец“ к N от пролива (45°39′N, 36°43′0) на 0 м наблюдалось пересыщение в 119.26%, т. е. значительно большее, чем во всех наблюдениях в мае и первой половине июня. Содержание кислорода было на 0 м 6.81 $см^3$, на 5 м 5.84, на $9^1/_2$ м 2.06.

Наблюдений во второй половине июня не было.

2—4. VII. 1924 на ряде станций вдоль южного берега к западу от Керченского пролива (таблица LV) наблюдалось содержание кислорода ниже насыщения и только на более глубокой (9 м) ст. 248 в Арабатском заливе на 0 м наблюдалось пересыщение в 115%. Содержание кислорода было вообще довольно низкое: 4.25—5.42 (6.44) $см^3$ на 0 м, 4.07—5.34 на 3—5 м и 4.03—4.94 на 8—$8^1/_2$ м. Неполное насыщение наблюдалось 6. VII. 1924 в Геническом проливе и Утлюкском лимане при содержании кислорода от 3.83 до 5.41 $см^3$.

Интересные особенности представляет распределение кислорода на 4 станциях вдоль северного берега (ст. 255—258, таблица LVI) 6—7. VII. 1924. Как показывает малое содержание хлора, все эти станции лежали в области кругового течения, не исключая и ст. 256

с глубиною в 11 м. На 0 м. на ст. 255, на 0 м и 5 м на ст. 256 и на 0 м на ст. 257 и 258 наблюдается пересыщение (от 102.95 до 137.18%). Содержание кислорода здесь от 5.94 до 7.60 см³. Во всех остальных пробах содержание кислорода от 4.08 до 0.83 см³; оно ниже насыщения, а в глубоких слоях очень низкое. Особенно характерна в этом отношении ст. 257; здесь уже на глубине 5 м содержание кислорода всего 1.94 см³, а на 7 м 0.83 см³; цифры эти соответствуют 32.77% и 14.02% насыщения.

В Таганрогском заливе 7—15. VII. 1924 (ст. 259—267, таблица LVII) пересыщение наблюдается лишь на ст. 262 и 263 на 0 м и равняется 105.58 и 103.16%; ст. 262 лежит в средней части залива, ст. 263— в восточной. Содержание кислорода на 0 м 4.45—6.24, на 2½—5 м 3.25—5.05 см³; на 7 м оно на ст. 260 (у угольной пристани Мариупольского порта) равно 0, на 9 м на ст. 267 во входе в залив 3 99 см³.

23—24. VIII. 1924 на разрезе от выхода в Азовское море до входа в Таганрогский залив (ст. 307—312, таблица LVIII и разрез V) на всех станциях на 0 м и на всех, за исключением последней, на 5 м имеет место более или менее значительное пересыщение (содержание кислорода от 104 05—до 145.16%), причем пересыщение частью выше на 0 м (ст. 307, 309, 310), частью на 5 м (ст. 308 и 311). Начиная с глубины в 9 м наблюдается резкое понижение содержания кислорода, которое на ст. 308 на 11 м равняется 0.006, на ст. 309 на 11½ м 0.0865 и на ст. 310 на 12½ м 0.0185 см³, что составляет 0.1, 1.46 и 0.31% насыщения. Перед нами наиболее характерный пример того состояния, которое наступает летом при продолжительной тихой и жаркой погоде: верхние слои сильно нагреты, в них поднялась масса водорослей, выделяющих большое количество кислорода; в глубоких слоях кислород потребляется при окислении сероводорода, выделяемого при восстановлении сульфатов бактериями илового грунта, а также при окислении массы органических веществ, между тем как приток кислорода из верхних слоев сведен почти к нулю отсутствием как вертикальной циркуляции, так и механического перемешивания слоев. Содержание кислорода на протяжении этого разреза: на 0 м 6.035—8.10 см³, на 5 м 5.48—6.685, на 0 м 2.90—4.00, на 9½—10 м. 1.09—1.41, на 11—12½ м. 0.006—0.09 (точнее, 0.0865).

24—29. VIII. 1924 в Таганрогском заливе (ст. 312—323, таблица LIX) содержание кислорода, за исключением ст. 314, равняется на 0 м 4.285—6.13 см³, на 4—5 м 4.16—6.18, на 9 м 2.90; на ст. 314 у угольной пристани Мариупольского порта на 0 м 4.66 см³, на 5 и 7½ м 0. Пересыщение кислородом наблюдается лишь на двух станциях: на ст. 312 во входе в залив на 0 м и на ст. 313 у восточного берега Белосарайской косы на 0 м. и 4 м. Содержание кислорода в процентах насыщения в этих трех пробах от 104.05 до 106.00%. На всех остальных станциях и глубинах насыщение неполное. Неполное насыщение наблюдалось также на станциях у северного берега

31. VIII в Бердянском порту при содержании кислорода 5.15—5.22 см³ и 1. IX между косами Бердянской и Обиточной при 4.83 и 4.76 см³.

Особый интерес представляет в гидрологическом отношении разрез от косы Обиточной в Казантипский залив 1—2. IX. 1924 (ст. 326—335, таблица LX, разрез VI). Он представляет полную противоположность разрезу из Керченского пролива в Таганрогский залив 23—24. VIII, которая об'ясняется тем, что разрез выполнен после ряда бурных дней. Все слои при этом перемешались и содержание кислорода во всей толще воды на каждой станции представляло сравнительно небольшие разности. В момент выполнения разреза 1—2. IX началось уже обогащение верхних слоев кислородом, но на некоторых станциях разности в содержании кислорода в разных слоях еще очень незначительны. Так, на ст. 333 содержание кислорода на 0 м и 11 м различается лишь на 0.02 см³. Пересыщения или полного насыщения ни на одной станции не наблюдается. Содержание кислорода на 0 м 4.34—5.16 см³, на 5—5½ м 4.665—5.03, на 8—10 м 4,65—4.84, на 10½—12 м 4.32—4.89.

11. IX. 1924 в широкой части входа в Керченский пролив наблюдалось на двух станциях значительное пересыщение на 0 м и 5 м, а именно от 103.33 до 111.50%. Содержание кислорода было на 0 м 6.20—6.69 см³, на 5 м 6.41 - 6.70, на 9—11 м 4.555—4.70.

25—29. IX. 1924 во время рейса от выхода из Керченского пролива вдоль берегов Темрюкского залива и восточного берега до входа в Таганрогский залив (ст. 366—373, таблица LXIII) наблюдалось содержание кислорода ниже насыщения, за исключением лишь ст. 367, на которой на 0 м и 5 м содержание кислорода было едва выше насыщения (100.50 и 100.34%). Понижение содержания кислорода в придонных слоях было вообще небольшое, на первой станции оно было у дна даже выше всего. Содержание кислорода было на 0 м 4.98—5.99 см³, на 4—6 м 4.97—5.98, на 7½—9 м 5.08—5.88, на 9¾—10 м 4.23—4.97.

В Таганрогском заливе 29. IX.– 3. X. 1924 (ст. 373—384, таблица LXIV) содержание кислорода равнялось на 0 м 4.72—7.27 см³, на 4—5½ м 4.81—6.48, на 8¾ м (во входе) 5.08 и было ниже насыщения, за исключением 0 м и 4 м на ст. 376 и 0 м на ст 377, где наблюдалось пересыщение (содержание кислорода от 101.41 до 113.95%).

7—10. X. 1924 в районе от Бердянска и Бердянской косы до восточного берега между косами Долгой и Камышеватой (ст. 385—390, таблица LXV), несмотря ни довольно высокие цифры содержания кислорода на большинстве станций на 0 м и отчасти на 5 м, пересыщение констатировано лишь в трех пробах: на 0 м и 5 м на ст. 389 и на 5 м на ст. 390; величина пересыщения здесь небольшая: содержание кислорода 101.81—104.98%. Содержание кислорода на 0 м равнялось 5.70—6.95 см³, на 3½—5 м 5.48—6.96, на 8½—10 м 5.35—5.91.

То же относится и к ст. 391—394 вдоль южного берега от Керченского пролива до Арабатского залива (таблица LXVI) 20—21. X. 1924 с тою лишь разницей, что пересыщение, наблюдавшееся здесь на 0 м на ст. 391 и на 0 м. и 5 м на ст. 393, было больше, а именно от 104.64 до 129.68%. Содержание кислорода равнялось на 0 м 6.50—9.35 см³, на 5 м 6.49—8.88, на 6½ м 6.28, на 9½—10 м 5.50—6.11.

21—24. X. 1924 на разрезе от Арабатского залива до Бердянского порта (ст. 394—399, таблица LXVII) пересыщение наблюдается тоже лишь в некоторых пробах, а именно 0 и 5 м на ст. 395, 5 м на ст. 397, 0 м и 7 м на ст. 398; величина пересыщения от 100.42 до 116.94%. Высокое содержание кислорода и на этом разрезе наблюдается и в глубоких слоях. Вообще же содержание кислорода на 0 м 6.82—8.42 см³, на 4—7 м 6.23—8.19, на 8½ м—12.2 м 5.65—7.06.

24. X. 1924 на разрезе на SSO от промежутка между косами Бердянской и Обиточной (ст. 400—404, таблица LXVIII) пересыщение, по большей части очень небольшое, наблюдалось на 0 м на ст. 400, на 0 м, 5 м и 6 м на ст. 401, на 0 м и 5 м на ст. 403 и на 0 м на ст. 404, т. е. в 7 пробах из 15; величина его (т. е. содержание в % насыщения) от 100.13 до 108.93%. Содержание кислорода было на 0 м 7.36—7.68 см³, на 4½—8 м 6.43—8.17, на 10—12½ м 4.95—5.62.

В Таганрогском заливе 26—27. X. 1924 (ст. 405—409, таблица LXIX) мы снова находим высокие цифры содержания кислорода (соответственное низкой температуре воды), но пересыщение констатировано лишь в трех пробах: на 0 м на ст. 407 и на 0 м и 5 м на ст. 409 (во входе в залив); пересыщение от 100.77 до 109.74%. Содержание кислорода равнялось на 0 м 7.14—8.32 см³, на 5 м 7.40—8.45, на 6½ м 7.74, на 8½ м 7.30.

На ряде станций вдоль восточного берега (ст. 410—414, таблица LXX) 27—28. X. 1924 в 7 пробах из 13 мы находим пересыщение от 100.41 до 115.89%. На ст. 414 слабое пересыщение наблюдается на всех глубинах от 0 до 10 м. Вообще же содержание кислорода на 0 м 6.83—8.03 см³. на 3—5 м 6.67—8.75, на 7—10 м 6.74—7.41.

4—5. XII. 1924 выполнен разрез от выхода в Азовское море до входа в Таганрогский залив (ст. 419—424, таблица LXXI, разрез VII). Содержание кислорода по большей части высокое соответственно сильному понижению температуры, а именно 7.26—8.85 см³ на 0 м, 6.28—8.82 на 5 м, 8.11 на 6½ м, 7.37 на 7½ м, 6.49—7.60 на 9½—11 м. Но ни в одной пробе оно не доходит до полного насыщения. То же относится полностью и к станциям в Таганрогском заливе (ст. 425—429, таблица LXXII) 5—10. XII. 1924: содержание кислорода доходит до 9.275 см³, но это лишь 94.31% насыщения. Вообще же содержание кислорода на 0 м 8.27 - 8.88 см³, на 4—5 м 8.10—9.275, на 7 м 6.00, на 8½ м 7.91.

За период с 10. XII. 1924 по 14. V. 1925 наблюдений нет.

14. V. 1925 на двух станциях у Пересыпи и у м. Каменного наблюдалось на всех глубинах содержание кислорода ниже насыщения. Оно равнялось 4.93—6.34 см³ и 5.96—6.39 см³.

2. VI. 1^{c}25 на разрезе по линии, составляющей северную границу Темрюкского залива (ст. 541—544 „Тунца", таблица LXXIII), на ст. 542 на 0 м и 5 м и на ст. 543 на 5 м наблюдается пересыщение от 101.26 до 111.22%. Во всех остальных пробах содержание кислорода ниже насыщения, причем на ст. 541 на $9^1/_2$ м, на ст. 542 на $10^1/_2$ м и на ст. 544 уже на 5 м оно ниже 4 см^3 (3.27—3.72 см^3, что составляет лишь 51.41—56.28% насыщения). В общем содержание кислорода на 0 м 5.87—6.70 см^3, на 5 м 3.49—6.94, на $9^1/_2$—$10^1/_2$ м 3.27—4.105.

Большой интерес представляет разрез от Керченского пролива до входа в Таганрогский залив 21—22. VI. 1925 (ст. 430 — 437, таблица LXXIV, разрез VIII). Здесь бросается в глаза не только резкое преобладание проб с высоким содержанием кислорода, но также резкое преобладание проб с пересыщением (в 21 пробе из 31). Почти на всех станциях пересыщение констатируется до глубины в $7^1/_2$ м включительно, на двух станциях (433 и 434) оно наблюдается и на 10 м. Величина пересыщения от 100.48 до 126.29%. В придонных слоях наблюдается более или менее значительное понижение содержания кислорода до 1.92 см^3 на ст. 435 и 1.23 см^3 на ст. 431 на 10 м (цифры эти соответствуют 30.72 и 19.46% насыщения); на ст. 431 указанное сильное понижение содержания кислорода наблюдается в придонном слое воды с высоким содержанием хлора, т. е. воды из пролива. Высокое содержание кислорода, резкое преобладание пересыщения обусловливаются, очевидно, сильным развитием фитопланктона. Содержание кислорода на 0 м 6.00—7.83 см^3, на 5 м 6.23—7.53, на $7^1/_2$—9 м 3.27—7.22, на 10—12 м 1.23—6.78.

В Таганрогском заливе 22—27. VI. 1925 (ст. 437—448, таблица LXXV, разрез IX) мы снова встречаем значительное распространение пересыщения (в половине всех проб), преимущественно в верхних слоях, но в некоторых случаях до 5 и $5^1/_2$ м. Пересыщение выражается цифрами 102.73—124.21%. Сильное понижение содержания кислорода в глубоких слоях мы находим на ст. 447 на 5 и $7^1/_2$ м (угольная пристань Мариупольского порта, см. стр. 246—247). Замечательное, совершенно исключительное понижение содержания кислорода в поверхностных слоях мы находим на ст. 448 у восточного берега Белосарайской косы на 0 м и $3^1/_4$ м (при общей глубине $3^1/_4$—4 м), а именно 3.18 и 2.02 см^3, что составляет 50.16 и 31.74% насыщения. Оставляя в стороне ст. 447 (у угольной пристани Мариупольского порта), где содержание кислорода было на 0 м 6.92 см^3, на 5 м 1.36 и на $7^1/_2$ м 0.33, и ст. 448, мы находим, что содержание кислорода было на 0 м 5.64—6.92 см^3, далее до глубины $5^1/_2$ м 5.69—7.85 и на 9 м во входе в залив 5.75.

На небольшом разрезе 29. VI. 1925 на SSO от оконечности Бердянской косы (ст. 449—451, таблица LXXVI) мы находим на ст. 449 на 0 м и 5 м пересыщение (129.75 и 131.04%); в глубоких слоях содержание кислорода здесь очень понижено до 1.41 см^3 (= 22.38% насыщения). На следующей ст. 450 на поверхности полное насыщение, на $5^1/_2$ м, как и на 0 и $2^1/_2$ м на ст. 451, неполное насыщение. Содержа-

ние кислорода было на 0 м (и $2^1/_2$ м) 5.78—7.72 см³, на 5 и $5^1/_2$ м 7.81 и 5.80, на 10 и $11^1/_2$ м 2.10 и 1.41.

На разрезе от косы Обиточной на SSW до широты 46° и затем на WSW до Арабатской Стрелки 28—29. VI. 1925 (ст. 452—460, таблица LXXVII) пересыщение наблюдалось на 0 м и 5 м на ст. 453 и 455 и на 0 м на ст. 454 и 460; величина его была от 101.94 до 123.53%. В придонных слоях на ст. 454—456 наблюдалось сильное понижение содержания кислорода, а именно 0.99, 1.58 и 1.53 см³ (т. е. от 15.37 до 24.80% насыщения). В общем содержание кислорода на 0 м 5.59—6.89 см³, на 5—$5^1/_2$ м 5.39—7.56, на $7^1/_2$—9 м 5.68—5.87, на 10 м 3.03—6.03 и на 11—12 м 0.99—1.58.

Следующая серия работ была произведена 30. VI. 1925 от м. Зюк приблизительно на N до 46° N и затем по этой параллели до восточного берега (ст. 461—468, таблица LXXVIII) и оттуда 1. VII. 1925 до мыса Каменного (ст. 469—473, таблица LXXIX, разрез X). На части станций наблюдалось лишь неполное насыщение, на значительной части станций пересыщение в верхних слоях, простиравшееся на ст. 462—465 и на ст. 471 до глубины 10 м. В придонных слоях глубоких станций содержание кислорода было более или менее значительно понижено до 0.93 см³ на ст. 462, 0.92 см³ на ст. 465 и 0.43 см³ на ст. 470 (т. е. до 6.73% насыщения на ст. 470). Пересыщение не превышало 116.61% и 117.87%. Содержание кислорода было на 0 м 5.02—7.07 см³, на 5—6 м 5.70—7.09, на $7^1/_2$—$9^1/_2$ м 5.24—5.62, на 10 м 3.30—6.46, на $10^1/_4$—$12^1/_4$ м 0.43—4.83.

28—30.VI.1925 были произведены на боте „Тунец“ наблюдения на трех станциях разреза к N от мыса Хрони (ст. 569—571) и на трех станциях (ст. 572—578) вдоль западной части южного берега Казантипского залива (таблица LXXX). На трех первых станциях на 0 м и на первой и третьей на 5 м наблюдается пересыщение от 100.83 до 109.93%. В придонных слоях второй и третьей большое понижение: 1.20 и 0.38 см³ (последняя цифра соответствует 5.97% насыщения). На трех станциях вдоль южного берега содержание кислорода ниже насыщения. Содержание кислорода на трех станциях к N от м Хрони на 0 м 6.22—6.55 см³, на 5 м 4.50—4.64, на 10—11 м 0.38—4.36, на трех станциях вдоль южного берега на 0 м 4.905—6.00 см³, на 5 м 5.26—5.51, на 8—$8^1/_2$ м 3.78—5.06.

I.VII.1925 на ст. 580 в Ергаковом Куте и на ст. 581—583 на выходе из пролива (таблица LXXXI) резко преобладает содержание кислорода ниже насыщения. Небольшое пересыщение наблюдается лишь на 0 м на ст. 582 и 583 (102.36 и 100.66%). Содержание кислорода на 0 м 5.91—6.09 см³, на $4^3/_4$—5 м 5.04—5.96, на $8^1/_4$ м—$8^1/_2$ 4.72—5.74.

За период 2.VII—15.VIII.1925 гидрологических наблюдений в Азовском море Эспедициею не производилось.

16—17.VIII.1925 были произведены наблюдения по дугообразной линии от мыса Тархан до мыса Пеклы (ст. 536—542, таблица LXXXI

ересыщение наблюдается на 0 м и 5 м на ст. 536, 538—540, на м, 5 м и 10 м на ст. 537 и на 5 м на ст. 541. Размеры пересыще-ия 102.74—132.70%. В придонных слоях умеренное понижение одержания кислорода. Содержание кислорода равнялось на 0 м 44—7.71 см³, на 5 м. 5.60-6.87, на 10—11¼ м 3.75—5.99.

На трех станциях „Тунца" 16—17.VIII.1925 в Темрюкском заливе аблица LXXXIII), содержание кислорода во всех пробах было низ-ое (4.00—5.05 см³), на 0 м 4.37—5.03 см³, на 5—7¼ м 4.19—4.99, 10 м 4.43, на 10¾ м 4.00.

17.VIII.1925 на разрезе от северной границы Темрюкского тлива в направлении на SO к гирлу Перекопскому (ст. 543—547, блица LXXXIV) пересыщение на первой станции было от 0 м до м, на ст. 544 и 546 на 0 м и 5 м, на ст. 545 и 547 на 0 м при 92—7.64 см³. Величина его была от 101.03 до 131.72%. В остальных робах содержание кислорода было ниже насыщения. Распределение ислорода было следующее: на 0 м 5.97—6.43 см³, на 5 м 5.43—27, на 7 м—8¾ м 5.26—5.28, на 10—11 м 5.28—7.64.

17—18.VIII.1925 на станциях у восточного берега от широты хтарского лимана до района банки Еленинской (ст. 551—569, блица LXXXV) содержание кислорода на 0 м 5.40—6.73 см³, на —5¾ м 5.44—6.65, на 6¾—9½ м 4.91—5.51, на 10 м 4.94, на 11 м 88; пересыщение наблюдается на 0 м и 5 м на ст. 551 и 554, очти полное и полное насыщение на 0 м и 5 м на ст. 568, на тальных станциях (564 и 569) содержание кислорода на всех глу-инах ниже насыщения. В придонных слоях понижение содержания ислорода небольшое.

19.VIII.1925 на протяжении небольшого разреза в области круго-ого течения и его окраины от промежутка между косами Белоса-айской и Бердянской в направлении от NNO на SSW (ст. 571—575 блица LXXXVI, разрез XI) содержание кислорода на 0 м 5.83—4.36 см³, на 5 м 5.28—6.12, на 8 м 4.68, на 10—12 м 3.71—5.66 лубже 10 м оно равняется 3.71—3.94). Оно повышается на 0 м по ере удаления от берегов; то же наблюдается, за исключением пер-ой станции, и на 5 м. На 0 м и 5 м на ст. 571 почти полное насы-ение (99.32 и 99.83%), далее пересыщение на 0 м на ст. 573 12.02%, на 0 м на ст. 574 136.13%, на ст. 575 на 0 м 257.81% и на м 104.62%. Как было уже указано выше (стр. 245—246), пересыщение 257.81% нельзя считать невероятным. В глубоких слоях на всех анциях умеренное понижение содержания кислорода (до 3.71 см³, е. 63.31% насыщения).

20.VIII.1925 на трех станциях (578, 580 и 582) к S от проме-утка между косами Бердянской и Обиточной (таблица LXXXVII), з которых третья лежит вне области кругового течения, пересыще-ие наблюдается на ст. 578 на 0 м, на ст. 580 на 0 м, 5 м и 8¾ м, а ст. 582 на 0 м, 5 м и 10 м (102.41—134.66%). Содержание кисло-

рода на 0 м 6.51, 7.01 и 7.77 см³, на 5 м 5.39, 7.58 и 7.17, на 8³/₄ м 6.16, на 10, 10¹/₄ и 12 м 5.95, 5.14 и 3.55.

20—21.VIII.1925 на разрезе к селу Мироновка (ст. 584—5 таблица LXXXVIII) мы снова встречаем высокие цифры пересыщен из которых одна (на 0 м на ст. 586, где показано содержание к лорода 18.08 см³) необычайно высока. На ст. 584 мы находим пе сыщение на 0—10 м, причем на 0 м оно равняется 166.08%, на 586 на 0 и 5 м, причем на 0 м содержание кислорода соответст вало бы пересыщению в 315.53%, на ст. 588 на 0 и 5 м и на после ней ст. (590) содержание кислорода ниже насыщения и не превыша 95.88%. В общем итоге содержание кислорода на 0 м 9.50, 18. 6.59 и 5.58 см³, на 5 м 7.70, 6.09, 6.58 и 5.55, на 7 м 5.54, на 9¹/₄ 4.95, на 10—12¹/₄ м 4.50—6.05.

21—22 VIII. 1925 на разрезе от начала Федотовой косы до ст ции перед входом в Керченский пролив (ст. 591—604, табли LXXXIX) мы снова встречаем на нескольких станциях, очень высок цифры содержания кислорода, а на 0 м на ст. 594 и крайне высок цифру 16.65 см³. Состояние пересыщения наблюдается на всех ст циях, за исключением мелководной первой, а именно на ст. 593 0—9¹/₂ м, на ст. 595 на 0—10 м, на остальных на 0 и 5 м. Поми пробы на 0 м на ст. 594, в которой пересыщение равнялось 299.42 мы находим и другие высокие степени пересыщения, тоже не в шающие сомнений (163.57% на ст. 593, 0 м, 169.31% на ст. 601, 0 143.78% на ст. 604, 0 м); вообще же пересыщение помимо 299.42 на 0 м на ст. 594, от 102.94 до 169.31%, в среднем 126.69%. Начин с глубины 10 м (за исключением ст. 595) на всех станциях содер ние кислорода значительно понижено (до 1.30 см³ на 10¹/₂ м на ст. 6 Содержание кислорода в общем на 0 м 5.63—9.60 (16.65), на 5—5¹/ 5.44—7.99, на 9¹/₂ м 6.10, на 10—10¹/₂ м 1.30—6.15 и на 11—12¹/ 2.34—3.70 см³.

Значительный интерес представляют станции „Тунца“ 2 23.VIII.1923 перед входом в пролив (ст. 634—637, таблица XC), а им но ст. 634 у мыса Каменного, ст. 635 у м Ахиллеон и ст. 637 у Хрони. На 0 м и 5 м на ст. 634 и 637 и на 0 м на ст. 635 наблю ется значительное пересыщение, а в глубоких слоях на 10 м на ст. 6 на 5 м и 8¹/₄ м на ст. 635 и на 9³/₄ м на ст. 637 сильное понижен содержания кислорода до 0 на ст. 637, до 0.175 см³ на ст. 635 и 0.50 см³ на ст. 634. Это понижение наблюдается в слоях с оче высоким содержанием хлора (8.44, 9.10 и 9.08‰). Вообще же сод жание кислорода на 0 м 6.74—7.665 см³, на 5 м 2.45—7.15, на и 9³/₄ м 0.175 и 0.0 и на 10 м 0.50.

Существенные различия представляет распределение кислор в том же районе 31.VIII—I.IX.1925 (ст. 638—642 бота „Тунец“, табл XCI). Пересыщение наблюдается лишь в одной пробе, именно на на ст. 639 (107.69%), во всех других пробах содержание кислор ниже насыщения. По глубинам распределение кислорода представ

тся в следующем виде: на 0 м 4.28—6.235 см³, на 5 м 4.89—5.76, на $9^3/_4$ м 4.44, на 10 м 4.245—5.81 и на $11^1/_2$ м 3.70.

Никаких наблюдений с 2.IX по 22.X.1925 не было.

23.X.1925 на боте „Тунец" были произведены работы на 3 станциях перед входом в Керченский пролив (ст. 663—665), затем 27—28.X.1925 три разреза, расположенные в виде треугольника (ст. 660—676); данные тех и других приведены в таблице XCII.

Из трех станций перед входом в пролив данные о кислороде имеются лишь на ст. 663 и 665; содержание кислорода на 0 м 6.42 и 6.46 см³, в придонных слоях (8 и $5^1/_2$ м) 5.815 и 5.97 см³, все величины значительно ниже насыщения. На ст. 670—676 содержание кислорода значительно выше, именно от 6.24 до 7.075 см³, причем разности в пределах каждой станции очень невелики и максимальное содержание кислорода то на 0 м, то в среднем слое, то у дна. Во всех пробах этой группы станций содержание кислорода ниже состояния насыщения.

За период с 29.X.1925 по 2.II.1926 никаких гидрологических наблюдений в Азовском море (конечно, помимо наблюдений гидрометеорологических станций) не было.

3—4.II.1926 на шхуне „Н. Данилевский" были произведены наблюдения от ст. 7 на выходе в Азовское море до ст. 9 у окраины льдов, затем к ст. 12 над Пересыпью и на ст. 13 к NNO от м. Именного (таблица XCIII и разрезы XII и XIII). За исключением придонной пробы на ст. 7, где содержание кислорода равнялось 7.43 см³, оно во всех пробах от 8.31 до 9.23 см³; но это высокое содержание кислорода все же ниже насыщения. Наибольшее содержание кислорода представляет лишь 95.85% насыщения. Вертикальное распределение кислорода представляется в следующем виде: на 0 м 8.31—8.19 см³, на 5 м 8.38—9.22, на $7^1/_2$ м 8.89 на $9^1/_2$ м 8.58, на $10^1/_2$ м 9.13—9.23, на 11 м 8.62 и на $11^1/_2$ м 9.08.

11—15.IV.1926 на ряде мелководных станций с глубинами не более $6^1/_2$ м, из которых две первые были в Темрюкском заливе, остальные вдоль восточного берега до района банки Еленинской (ст. 24—31, таблица XCIV), содержание кислорода было от 6.99 до 8.95 см³. На ст. 25 на $3^1/_2$ м и на ст. 30 на 0 м и 5 м при содержании кислорода в 8.15, 8.52 и 8.95 см³ наблюдалось небольшое пересыщение (100.37—103.35%), на ст. 25 на 0 м при 8.07см³ насыщение; во всех остальных пробах содержание кислорода было ниже насыщения.

17—23.IV.1926 наблюдения произведены в Таганрогском заливе (ст. 33—42, таблица XCV). На ст. 33—37 17—19.IV содержание кислорода было на 0 м 7.51—7.97 см³, на 4—$5^1/_4$ м 7.38—8.11 см³, в среднем 7.75 см³, на ст. 38—42 22—23.IV оно было на 0 м 7.01—10.30 см³, на $2^1/_4$—7 м 6.98—8.38 см³, в среднем 8.29 см³. На ряде станций второй группы (ст. 40 0 м, ст. 41 0 м и 5 м, ст. 42 0 м и 5 м) имеет место пересыщение в 102.51—137.70% при содержании кислорода от

7.76 до 10.30 см³, тогда как в первой группе станций не наблюдае
ни пересыщения, ни насыщения.

23—24.IV.1926 на разрезе от станции к западу от Еленинской ба
до Керченского пролива (ст. 43—48, таблица XCVI, разрез X
содержание кислорода было на 0 м 7.18—9.05 см³, на 5 м 6.04—9.
на 8½ м 7.05, на 10 м 6.79—8.00 и на 11½—12½ м 6.21—7.57, ср
нее 7.63 см³. Довольно высокое содержание наблюдалось и в пр
донных слоях на расстоянии 0.5—1 м от дна (7.05—7.84 см³). Пе
сыщение констатировано на 0 м на ст. 43—45 и на 0 м и 5 м на
47 и 48, величина его 100.14—120.51%.

7—8.V.1926 на разрезе от выхода из Керченского пролива
станции около Федотовой косы (ст. 49—54, таблица XCVII, разрез X
содержание кислорода было на 0 м 5.80—6.96 см³, на 5 м 6.40—6.
на 6½ м 5.65, на 9 м 5.80, на 10—11½ м 6.22—8.14, с резким пре
ладанием содержания между 6 и 7 см³ и средним для всех стан
и проб в 6.68 см³. Из 6 станций на 4 самое высокое содержа
кислорода на 5 м, на 1 на 0 м и на 1 на 10 м (8.14 см³) и на 1
(8.13 см³). Пересыщения, несмотря на частью высокие цифры, не набл
дается вовсе.

9—10.V.1926 в Геническом порту, на Геническом рейде,
Сиваше, у Арабатской Стрелки и у южного берега в Казант
ском заливе и у мыса Богатубе содержание кислорода было от 5
до 6.61 см³. Пересыщение наблюдалось лишь в Геническом пор
на глубине 2½ м при содержании кислорода 6.61 см³ и рав
лось 104.42%.

На разрезе от Керченского пролива до входа в Таганрогский
лив парохода „Сухум“ (ст. 618—626, таблица XCVIII, разрез XVI) 9—
VI. 1926 содержание кислорода было на 0 м 4.56—6.71 см³, на
4.21—6.60, на 7½—9½ м 5.59—5.98, на 10—10½ м 4.44—6.70 и
11½—12¾ 3.10—4.60. Пересыщение констатировано на ст. 620 на
и на ст. 622 на 5 м и 10 м при содержании кислорода 6.71, 6.6
6.70 см³ и равнялось 107.02, 105.26 и 105.51%.

В Таганрогском заливе 10—15. VI. 1926 (ст. 626—640, таб. XC
оставляя в стороне ст. 639 у угольной пристани Мариупольск
порта, о которой речь была уже в начале этой главы (стр. 246—2
и ст. 640 во входе в залив, где сильно сказывалось влияние Азовск
моря собственно, мы находим содержание кислорода от 5.49
7.29 см³ с резким преобладанием величины ниже 6 см³. Выше 6
оно было (не считая ст. 639 и 640) лишь на ст. 637 на 0, 5 и 7½
на ст. 629 на 0 м и на ст. 638 на 0 м и 3¾ м. Пересыщение и
блюдается на указанных глубинах ст. 627 и 629 при содержании
слорода 7.29, 6.59, 6.44 и 6.47 см³ и равняется 115.17, 101.72, 100.9
101.09%. На ст. 639 содержание кислорода от 5.59 см³ на 0 м по
жается до 3.67 на 5 м и 1.63 на 7½ м. На ст. 640 на 0 м и 5 м пе
сыщение (104.70 и 105.73%) при содержании кислорода 6.68 и 6.64
а у дна понижение до 4.67 см³.

15—16. VI. 1926 в северовосточной части Азовского моря (ст. 641—644 „Сухума", таблица C) содержание кислорода равнялось 4.91—6.48 см³ с преобладанием количеств кислорода от 5 до 6 см³; лишь на одной станции 641 перед входом в Таганрогский залив на 0 м наблюдалось пересыщение (104.35%) при содержании кислорода 6.48 см³. 12—13. VI на станциях шхуны „Н. Данилевский" у западной части южного берега содержание кислорода было от 4.88 до 6.41 см³, причем на ст. 68 у мыса Тархан на 0 м и 5 м было пересыщение (104.74 и 102.61%) при содержании кислорода 6.41 и 6.29. У мыса Хрони (ст. 73) и на выходе из Керченского пролива (ст. 74) 26. VI. 1926 содержание кислорода было 5.54—6.01 см³, 1. VII на выходе из пролива 5.48—5.89 см³ (ст. 75), здесь на 0 м и 5 м наблюдалось пересыщение (101.90 и 101.73%) при содержании кислорода 5.89 и 5.91 см³.

26. VII. 1926 на ст. 774 „Тунца" к N от Темрюкского маяка на 0 м и 5 м содержание кислорода равнялось 6.47 и 6.50 см³ (пересыщение 104.07 и 104.04%), на 11 м 0 23 см³. 27. VII. 1926 на ст. 83—85 шхуны „Н. Данилевский" к N от Керченского пролива содержание кислорода на 0 и 5 м равнялось 6.01—6.63 см³, в придонных слоях 4.46, 1.67 и 4.91 см³. Все пробы на 0 и 5 м представляют пересыщение от 108.23 до 117.14% насыщения при содержании кислорода 6.01—6.63 см³. Все гидрологические данные станций 26 и 27. VII приведены на таблице CI.

15—16. VIII. 1926 на разрезе парохода „Сухум" от выхода из Керченского пролива до входа в Таганрогский залив (ст. 748—755, таблица CII, разрез XVII) содержание кислорода равнялось 4.50—6.81 см³, с подавляющим преобладанием величин между 5 и 6 см³. Вертикальное распределение кислорода следующее: на 0 м 5.07 — 6 81 см³, на 5 и 5½ м 5.45—5.93, на 7½ и 9½ м 4.50—5.78 и на 11 м 5.61 и 6.01. Пересыщение констатировано лишь на 11 м на ст. 751 и на 0 м на ст. 755 и равняется 102.21 и 109.84% при содержании кислорода 6.01 и 6 81 см³.

16. VIII. 1926 в Таганрогском заливе (ст. 755—760, таблица CIII) содержание кислорода от 4.50 до 6.90 см³, причем на всех станциях содержание кислорода выше всего на поверхности. Пересыщение на 0 м на ст. 755, на 0 м и 5½ м на ст. 757, на 0 м на ст. 758 и на 1½ м на ст. 759 при содержании кислорода от 6.31 до 6.90 см³; величина пересыщения 100.16—109.84%.

19—20. VIII. 1926 тоже в Таганрогском заливе (ст. 761—771, таблица CIV) содержание кислорода от 4.34 до 8.23 см³; пересыщение на 1 м на ст. 763 и на ст. 764, на 0 м на ст. 765 и 766, на 0 м и 3½ м на ст. 767, на 0 м на ст. 768, 770 и 771 от 101.13 до 132.53% при содержании кислорода 6.26—8.23 см³.

На пути шхуны „Н. Данилевский" из Таганрогского залива в Керченский пролив 21—22. VIII. 1926 на ст. 772 у конца Долгой косы содержание кислорода на 1½ м было 6.335 см³, на ст. 774 у оконечности Еленинской банки на 0 м 7.635 см³ и на 7 м 6.19 см³, наконец,

у Еникальского маяка во входе в Керченский пролив собственно (в узкую часть пролива) на 0 м 6.76 и на 7 м 5.74 см³. За исключением последней пробы во всех пробах констатировано пересыщение (102.31—128.32%).

15—17. IX. 1926 на четырех станциях от выхода из узкой части пролива до Казантипского залива (ст. 99—102, таблица CV) на всех станциях содержание кислорода на 0 м (6.36—6.74 см³) выше насыщения (103.25—109.77%), в более глубоких слоях оно ниже насыщения и равняется 5.41—6.02 см³.

За период с 18. IX по 20. X. 1926 имеются лишь немногочисленные отдельные серии наблюдений в южной части Азовского моря: 27. IX. 1926 на выходе из Керченского пролива (ст. 104) содержание кислорода было на 0 м 6.76, на 5 м 6.52 и на 8½ м 5.94 см³, 29. IX. в Темрюкском порту на 0 м 7.22, на 1½ м 7.17 см³, 4. X. 1926 против Пересыпи (ст. 107) на 0 м. 7.11, на 2½ м 6.47 см³ и к NNO от м. Каменного (ст. 108) на 0 м 7.10, на 5 м 7.33 и на 10 м 6.47 см³. Пересыщение наблюдается лишь в нескольких пробах, а именно на 0 м на ст. 104, на 0 м и 1½ м в Темрюкском порту и на 0 и 5 м на ст. 108; величина пересыщения 102.27—108.42%.

Более полную картину дают наблюдения 21. X—1. XI. 1926.

21. X. 1926 на разрезе от выхода из Керченского пролива до входа в Таганрогский залив (ст. 110—116, таблица CVI, разрез XVIII) содержание кислорода было на 0 м 5.24 — 7.08 см³, на 5 м 5.49 — 6.66 см³, в придонных слоях (в расстоянии 0.5—1 м от дна) 4.59 — 6.60 см³. Во всех пробах содержание кислорода ниже насыщения.

28—31. X. 1926 в Таганрогском заливе (ст. 117—120, табл. CVII) содержание кислорода на 0 м 7.06 — 7.40 см³, на 5 — 6½ м 5.50 — 6.92 см³; и в этой серии наблюдений оно было ниже насыщения.

Последняя серия гидрологических наблюдений в 1926 г. была выполнена 1. XI во входе в Керченский пролив (ст. 121); содержание кислорода было на 0 м 6.11, на 5 м 5.13, на 8 м 5.78 см³, во всех пробах ниже насыщения.

16—19. IV. 1927 на ст. 145 — 156 вдоль восточного берега от станции к N от входа в Курчанский лиман до входа в Ахтарский лиман (таблица CVIII) содержание кислорода на 0 м было 7.81 — 8.48 см³ и в трех придонных пробах на 3½—5½ м 8.11—8.33 см³; на ст. 156 на 1½ м 7.40 см³. Во всех пробах наблюдается пересыщение (100.90—148.21%).

21—22. IV. 1927 на разрезе от станции к N от Ачуевской косы в Керченский пролив (ст. 157—161, таблица CIX) содержание кислорода было на 0 м 7.615—10.55 см³, на 5 м 7.90—10.39 см³ и в придонных слоях от 8 до 11½ м 6.24—7.94 см³. Пересыщение на 5 м на ст. 157, на 0 м и 5 м на ст. 159, 160 и 161 и на 0 м., 5 м и 8½ м на ст. 158 при содержании кислорода 7.90—10.55 см³, величина его от 101.48 до 131.22%; ниже насыщения содержание кислорода на 0 м на ст. 157, на 11½ м на ст. 159, на 10½ м на ст. 160 и на 8 м на ст. 161.

27—30. VII и 2. VIII. 1927 произведены работы во время рейса из Керчи в Азов и на обратном пути (ст. 186—193, таблица CX); две первые станции были в Азовском море собственно, остальные в Таганрогском заливе. Содержание кислорода на 0 м 5.52—8.25 см³, на 5 м 5.09—6.31, в придонных слоях начиная с $7^1/_2$ м 1.03—3.24 см³, за исключением ст. 193 во входе в Таганрогский залив, где на 8 м 5.41 см³. Пересыщение имеет место на 0 и 5 м на ст. 186, на 0 м на ст. 187, 189, 190 и 192 при содержании кислорода 6.31—8.25 см³ и равняется 105.09—142.24% насыщения; его вовсе нет на ст. 191 и 193.

23—24. VIII. 1927 наблюдения произведены на двух станциях близь восточного берега (215 и 216) и на ст. 217 во входе в Керченский пролив, 10. IX на ст. 219 к N от пролива и на ст. 220 во входе, 16. IX на ст. 221—223 в широкой части входа (таблица CXI). Содержание кислорода на ст. 215—7.95 см³ на 0 м и лишь 3.41 см³ на 5 м, на ст. 216 7.35 см³ на 0 м, 7.07 на 5 м, 5.98 на 8 м и 2.90 на 10 м, на ст. 217 5.58 см³ на 0 м, 5.42 на 5 м и 5.22 на $7^1/_2$ м, на ст. 219 5.85 см³ на 0 м, 6.02 на 5 м и 4.96 на 10.8 м, на ст. 220 6.68 см³ на 0 м, 6.775 на м и 4.77 на 9 м, на ст. 221 5.82 см³ на 0 м и 5.435 на 5 м, на ст. 222 7.09 см³ на 0 м и 6.43 на 8 м, на ст. 223 7.12 см³ на 0 м, 6.70 на 5 м и 6.91 на 9 м. Пересыщение имеет место на 0 м на ст. 215, на 0, 5 и 8 м на ст. 216, на 0 и 5 м на ст. 220, на 0 и 8 м на ст. 222 и на 0, 5 и 9 м на ст. 223; величина его от 102.22 до 136.13% и в общем больше всего на первых станциях на 0 м. Пересыщения вовсе нет на ст. 217, 219 и 221 и в придонных слоях за исключением двух последних станций.

Важным дополнительным материалом являются по отношению к ноябрю наблюдения, выполненные 11—16. XI. 1922 (таб. CXII, ст. 43—51). Из 7 станций 2 относятся к восточному берегу моря, 2 к Таганрогскому заливу (западной части его), 1 ко входу в этот залив и 2 к району у северного берега. Наиболее низкое содержание кислорода мы находим в придонном слое на первой станции таблицы (6.46 см³), далее на 0 м на двух первых станциях и в придонном слое во входе в Таганрогский залив (7.53—7.66 см³). Во всех остальных пробах содержание кислорода выше 8 см³, а именно от 8.14 до 9.32 см³. В общем распределение кислорода представляется в следующем виде: на 0 м 7.53—9.32 см³, на 2—4 м 6.46—8.73, на 8 м 8.76, на $8^1/_2$ м 7.53 и на 11 м 8.41. Пересыщение (101.87—118.29%) наблюдается на 5 станциях из 7 и в 8 пробах из 14 при содержании кислорода 8.36—9.32 см³; содержание кислорода в остальных пробах (85.34) 94.84—98.23% насыщения.

Сероводород.

Главнейшие данные относительно сероводорода в Азовском море отмечены уже выше (стр. 241). Мы видели, что процесс образования этого газа совершается повсюду в илу, покрывающем большую часть поверхности дна, путем восстановления сульфатов бактериями из рода

Microspira, причем дополнением к нему служит процесс образования сероводорода в толще воды на счет органических соединений.

В Азовском море наиболее характерный случай развития сероводорода констатирован у угольной пристани Мариупольского порта, (стр. 247, таблица CXVIII). Здесь образуется даже довольно мощный слой воды, содержащей сероводород. Большое развитие сероводорода на остальном протяжении моря обусловливает как главный фактор временное понижение содержания кислорода в придонных слоях, иногда до следов этого газа или полного его отсутствия (стр. 244, таблица CXVII). Весьма сильное развитие сероводорода имеет место также в Сиваше. Выше было также отмечено, что, находя ничтожные количества кислорода около дна, следует иметь в виду еще большее понижение содержания этого газа непосредственно на поверхности дна. Этими краткими указаниями я и ограничусь относительно сероводорода в Азовском море.

Общие выводы.

Ряд общих соображений относительно содержания кислорода в воде Азовского моря и факторов, которыми определяется содержание и распределение этого газа, а также средние и крайние величины содержания его в разных районах моря, насколько это позволяет материал, приведены уже выше в начале этой главы.

Нам предстоит теперь рассмотреть общий ход изменений в содержании и распределении кислорода с июля 1923 г. до конца 1927. Для краткости месяцы будут и здесь обозначаться римскими цифрами, декады — арабскими, крайние цифры содержания кислорода, резко отличающиеся от остальных, приводятся в скобках.

В конце VII. 2 1923 на станциях в средней части моря и у южного берега мы находим содержание кислорода на 0 м (4.90) 6.28—7.68 см³, на 5 м 4.30 — 4.86 (7.18), на 10 м 3.94 — 4.17 (5.75) и на 11 м 2.47—3.33. Почти на всех станциях на О м и на одной на 5 м наблюдается пересыщение не более 129.20% (т. е. содержание кислорода не более 129. 20% насыщения), а на 11 м содержание кислорода равняется лишь 58.01 и 43.56% насыщения.

В конце VII. 3 и начале VIII. 1 наблюдается довольно низкое содержание кислорода на станциях у восточного берега (3.39—4.95 см³), у северного берега (3.66 — 5.38 см³) и в Таганрогском заливе (3.67 — 5.51 см³), причем оно всюду значительно ниже насыщения. То же, но в общем с некоторым повышением содержания кислорода, наблюдается в VIII. 3 на разрезе от Керченского пролива до 45°48′N и затем к Арабатской Стрелке, в Утлюкском лимане и на рейде у Геническа. То же можно сказать и о содержании кислорода в начале IX. 1 в Таганрогском заливе; здесь заслуживает внимания очень низкое содержание кислорода—всего 1.08 см³ (т. е. лишь 18% насыщения)—на 5 м глубины в западной части залива; явление это в Таганрогском заливе—исключение.

В течение той же декады (IX. 1) мы встречаем на ряде станций на 0 м содержание кислорода выше 6 см³, соответствующее при данных температурах и содержании хлора умеренному пересыщению: на разрезе от косы Камышеватой к косе Обиточной при содержании кислорода в общем 3.68—5.09 см³, на одной из станций оно на 0 м 6.295 см³, на разрезе от к. Обиточной к Арабатской Стрелке на 3 станциях из 6 на 0 м 6.03—6.39 см³, тогда как в остальном содержание кислорода довольно низкое — 4.33 — 5.15 на 0 м., 4.22—4.90 на $4^1/_2$ — 5 м и 2.69—3.58 в придонных слоях на расстоянии $^1/_2$—$^3/_4$ м от дна. То же относится к 2 станциям у южного берега, на одной из них к N от м. Зюк на 0 м 6.36 см³ и пересыщение, а к придонным слоям содержание кислорода падает до 2.09 см³.

В декаду IX. 2 мы лишь на одной из станций у восточного берега находим на 0 м большое содержание кислорода (6.69 см³) и пересыщение, а на станциях в Таганрогском заливе как в эту декаду, так и в IX. 3 полного насыщения нет (хотя в устье Дона содержание кислорода повышается до 6.37 см³).

Наблюдений в октябре не было.

В ноябре мы констатируем дальнейшее развитие тех явлений, которые наблюдались в сентябре. Количество кислорода сильно повышается, но при значительном понижении температуры оказывается в большинстве случаев ниже насыщения. В XI. 1 в районе выхода из Керченского пролива, Темрюкского залива и к N от них преобладает высокое содержание кислорода: на 0 м 5.57—7.03, на 4 м 6.00—6.63, на 8 м 5.87—6.78 и на $9^1/_2$—11 м 4.59—7.475, но лишь в двух пробах: на 0 м на одной станции и на 11 м на другой при содержании кислорода в 7.06 и 7.475 см³ наблюдалось пересыщение (100.71 и 106.75%).

Еще более характерны результаты наблюдений в XII. 2 и XII. 3. 1923 к N от Темрюкского маяка, к N от Темрюкского залива, на разрезе из Керченского пролива в Таганрогский залив, при выходе из залива, в Бердянском порту в момент образования льда и на станции на пути из Бердянска в Керчь. Содержание кислорода доходило до 8.67 см³, но все же было ниже насыщения.

С 27. XII. 1923 до 25. III. 1924 никаких гидрологических наблюдений в Азовском море произведено не было.

В III. 3. 1914 (а именно 25—26. III) на разрезе из Керченского пролива к косе Камышеватой содержание кислорода равнялось на 0 м 9.24—10.05 см³, на 5 м 9.22—9.95, на 9—$9^1/_2$ м 6.36—11.38. Из 11 определений кислорода только 2 дают цифры ниже насыщения (85.36 и 68.51%) при содержании кислорода в 7.29 и 6.36; остальные дают цифры выше насыщения (от 100.11 до 123.56%, в среднем 108.89%), содержание кислорода в этих пробах 9.22—11.38 см³. Высокое содержание кислорода обусловливается здесь главным образом мощным весенним развитием фитопланктона.

Еще более высокое содержание кислорода и еще более высокие

степени пересыщения наблюдались 26 и 27. III. 1924 у восточного берега и в Темрюкском заливе. Из 15 проб только в 2 содержание кислорода ниже 8 см³ (6.36 и 7.925 см³ на 0 м, причем оно ниже насыщения, а именно 78.13 и 94.12%); в остальных оно от 8.73 до 13.60 и 14.81 см³, причем пересыщение от 100.67 до 162.75%, в среднем 124%. Наибольшее содержание наблюдалось на 5 м (13.60) и 9 м (14.81). Среднее для всех проб равняется 10.46 см³.

В конце IV. 2. 1924 в юго-восточной части моря содержание кислорода было уже значительно ниже. Оно равнялось во всех пробах, за исключением двух, на 10 и на 11½ м с содержанием кислорода в 6.30 и 6.19 см³, где оно было ниже насыщения, 7.76—9.60 см³, что соответствовало пересыщению от 100.26 до 118.08% (в среднем 107.03%).

Очень значительным дальнейшим понижением содержания кислорода и гораздо меньшим развитием явления пересыщения этим газом характеризуется в 1924 г. период с половины мая до половины июня. Лишь на одной станции в западной половине Таганрогского залива 20. V наблюдалось содержание кислорода выше 7 см³, а именно 7.24 см³ на 0 м и 7.015 на 5 м. На всех остальных станциях за этот период на выходе в Азовское море из Керченского пролива (15. V), в Темрюкском заливе и у восточного берега (15—20. V), в Таганрогском заливе (20—25. V), на ряде станций у северного берега (26—27. V), в Утлюкском лимане (28—29. V), на разрезе к О от Арабатской Стрелки (13. V), на разрезе от Казантипа до Еленинской банки (1—2. VI), в Таганрогском заливе (1—2. VI), на разрезе от Таганрогского залива в Керченский пролив (4—5. VI) и к N от пролива (14. VI) содержание кислорода не превышало 6.81 см³. Вообще же, не считая станций у угольной пристани Мариупольского порта, где содержание кислорода может падать до 0 (см. стр. 246—247) и станций у восточного берега Белосарайской косы, где на 4 м 25. V оно равнялось лишь 1.82 см³, содержание кислорода за весь указанный период: на 0 м 4.00—6.81 (7.24), на 5 м 3.75—6.72 (7.015), на 7½—8 м 3.24—5.35 (6.80), на 8½—9½ м 1.56—6.16, на 10 м 1.73—5.22 и на 11—12¼ м 1.54—4.275 см³.

Что касается степени насыщения воды кислородом за указанный период, то 15. V на выходе в Азовское море пересыщения не наблюдалось вовсе, 15—20. V в Темрюкском заливе и у восточного берега оно наблюдалось лишь в 2 пробах при содержании кислорода 6.65 и 6.81 см³, 20—25. V в Таганрогском заливе лишь на всех глубинах станции в западной части при содержании кислорода 7.24, 7.015 и 6.80 см³, 26—27. V у северного берега его не было вовсе, 28—29. V оно наблюдалось в Утлюкском лимане лишь в двух пробах, 31. V на разрезе от Арабатской Стрелки его не было вовсе, 1—2. VI на разрезе от Казантипа до Еленинской банки оно наблюдалось в умеренной степени на 0 м или на 0 м и 5 м на трех станциях при содержании кислорода от 6.27 до 6.68 см³. На станциях в Таганрогском заливе 2—4. VI пересыщения не было, на разрезе от Таганрогского

залива в Керченский пролив 4—5. VI оно наблюдалось на 0 м и 5 м на двух станциях при содержании кислорода от 6.23 до 6.79 и равнялось 101.14 — 110.95%. Наконец, 14.VI на станции к N от пролива пересыщение наблюдалось на 0 м при содержании кислорода 6.81 см³ и равнялось 119.26% (т. е. было выше, чем во всех пробах в течение периода с половины мая до половины июня).

Дальнейшие наблюдения относятся уже к VII. 1. 1924 г. В первую половину этой декады (2—4. VII) на ряде станций вдоль западной части южного берега содержание кислорода было довольно низкое и пересыщение (115%) наблюдалось лишь на станции в Арабатском заливе при содержании кислорода 6.44 см³; в остальных пробах содержание кислорода было 4.07—5.42 см³. Неполное насыщение наблюдалось и в Геническом проливе и Утлюкском лимане (при 3.83—5.41 см³ кислорода). Интересные особенности наблюдались 6—7. VII на 4 станциях у северного берега: на всех станциях на 0 м и на одной, кроме того, на 5 м наблюдается пересыщение кислородом (102.95—137.18%) при содержании его от 5.94 до 7.60 см³, вообще же начиная с 5 м наблюдается очень сильное понижение содержания этого газа до 1.93—0.83 см³ в придонных слоях (за исключением мелководной прибрежной станции). В частности на одной из станций (ст. 257) уже на глубине 5 м оно равняется 1.94 и на 7 м 0.83 см³ (32.77 и 14.02% насыщения).

В конце VII. 1 и в первой половине VII. 2 содержание кислорода в Таганрогском заливе довольно низкое, но на 0 м на 2 станциях при 6.24 и 6.045 см³ кислорода наблюдается небольшое пересыщение (105.58 и 103.16%).

Разрез от выхода из Керченского пролива в Азовское море до входа в Таганрогский залив 23—24. VIII представляет наиболее выраженную картину тех гидрологических условий, какие наступают в Азовском море летом при продолжительной тихой погоде и высокой температуре. Содержание кислорода сильно повышено на 0 м., и, за исключением одной станции, на 5 м: здесь при 6.035—8.10 см³ кислорода и наблюдается пересыщение (104.05—145.16%); далее содержание кислорода сильно понижается в придонных слоях на 3 наиболее глубоких станциях до 0.006, 0.0865 и 0.0185 см³, что соответствует лишь 0.1, 1.46 и 0.31% насыщения. Перед нами результат сильного выделения кислорода в верхних слоях при фотосинтезе фитопланктона, потребления кислорода при дыхании организмов, потребление его при окислении сероводорода, образующегося главным образом на счет восстановления сульфатов при жизнедеятельности бактерий из рода Microspira, при более или менее полном отсутствии передачи кислорода в глубокие слои вследствие отсутствия перемешивания слоев ветром и вертикальной циркуляции.

В конце VIII. 3 в Таганрогском заливе содержание кислорода выше 6 см³ (6.035—6.18) и умеренное пересыщение (104.05—106.00%) наблюдалось лишь на 0 м во входе в залив и на 0 м и 4 м у во-

сточного берега Белосарайской косы. Оставляя в стороне эти станции и станцию в Мариупольском порту у угольной пристани (с отсутствием кислорода на 5 м и $7^1/_2$ м), мы на остальном протяжении залива находим содержание кислорода 4.16—5.79 см³ и неполное насыщение. Неполное насыщение было и на станциях у северного берега Азовского моря собственно 31.VIII и 1. IX.

Разрез от косы Обиточной в Казантипский залив 1—2. IX дает картину распределения кислорода после бурной погоды, перемешавшей все слои. Картина эта затемнена несколько лишь начавшимся нагреванием поверхностных слоев. Содержание кислорода на всех станциях и всех глубинах колеблется тем не менее в довольно узких рамках, а именно от 4.32 до 5.16 см³. Ни пересыщения, ни полного насыщения не наблюдается.

В конце сентября в Темрюкском заливе и у восточного берега и в конце сентября и начале октября в Таганрогском заливе можно констатировать в общем повышение количества кислорода, которое обусловливается, повидимому, главным образом понижением температуры воды. Пересыщение наблюдается в верхних слоях сравнительно немногих станций, а именно на 3 из 16 станций конца сентября и начала октября: 25. IX на станции в Темрюкском заливе на 0 и 5 м при содержании кислорода в 5.99 и 5.98 см³ (100.50 и 100.34%) и на 2 станциях в Таганрогском заливе на 0 м и 4 м при содержании кислорода 7.27 и 6.48 см³ и на 0 м. при 6.49³ (101.41—113.95%).

В течение октября соответственно понижению температуры воды продолжался процесс повышения содержания кислорода. На ряде рейсов, охвативших все Азовское море с Таганрогским заливом, за исключением лишь северо-западной части и района вдоль западного берега, с 7 по 28.X только в одной пробе (с 10 м) содержание кислорода было ниже 5 см³ (4.95), в остальных оно было от 5.35 до 9.35 см³ с резким преобладанием в конце X. 2 и в течение всей X. 3 количеств выше 7 см³ в верхних слоях (0—5 м). Пересыщение наблюдалось частью лишь на отдельных станциях, частью на большей части их преимущественно на 0 м, реже на 5 м и еще реже в более глубоких слоях. В X. 1 оно наблюдалось при содержании кислорода 6.76—6.96 см³, позднее от 7.20 до 9.35 см³.

В течение ноября 1924 г. наблюдений в Азовском море, к сожалению, не было.

Последние работы были произведены в XII. 1. 1924. На разрезе из Керченского пролива в Таганрогский залив 4—5. XII содержание кислорода на 0—5 м было от 6.28 до 8.85 см³, причем содержание этого газа ниже 6.28 не наблюдалось вовсе и преобладали высокие цифры. В Таганрогском заливе 5—10. XII содержание кислорода было еще выше (8.27—8.88 см³ на 0 м, 8.10—9.28 на 4—5 м., 6.00 на 7 м и 7.91 на $8^1/_2$ м). Ни в одной пробе в течение XII. 1 не наблюдалось ни пересыщения, ни даже полного насыщения.

Наблюдений с 10. XII. 1924 по 14. V. 1925 не было.

Весьма ограниченный материал, собранный 14. V и 2. VI. 1925 и относящийся лишь к юго-восточной части моря, не достаточен для каких либо выводов относительно общего хода изменений в содержании кислорода в Азовском море. Наблюдения 2. VI (которые были произведены на линии, составляющей приблизительную границу Темрюкского залива) представляют, однако, некоторый интерес в том отношении, что в верхних слоях на двух из четырех станций наблюдается (на 0 и 5 м и на 5 м) пересыщение при содержании кислорода 6.42—6.94 $см^3$, тогда как в придонных слоях, в которых содержание хлора повышено, содержание кислорода на всех станциях, напротив, довольно резко понижено (до 3.27 $см^3$, что составляет лишь 51.41% насыщения).

На ряде разрезов, выполненных 21. VI—1. VII. 1925 и охвативших все Азовское море собственно, за исключением лишь северо-западной части от косы Обиточной до середины Арабатской Стрелки, и Таганрогский залив, преобладает в верхних слоях высокое содержание кислорода, простирающееся на некоторых станциях до глубины 10 м при сильном понижении его на многих станциях в придонных слоях. Из 54 станций пересыщение наблюдается на 33 (61.1% всех станций), особенно на 0—5 м, реже на $7^1/_2$ м и еще реже на 10 м при содержании кислорода от 6.04 до 7.85 $см^3$ и пересыщении от 100.33 до 131.04%. Из 164 проб пересыщение констатировано на 68 (41.5%). Помимо станции у угольной пристани Мариупольского порта, где на глубине $7^1/_2$ м содержание кислорода понижается до 0.33 $см^3$ (см. стр. 247), наибольшее понижение в глубоких (придонных) слоях доходит до 0.99 $см^3$ (15.37%), 0.93 и 0.92 (14.96%), 0.43 (6.73%) и 0.38 (5.97%). Замечательным уклонением от нормальных содержаний кислорода в верхних слоях является мелководная станция у восточного берега Белосарайской косы, где на 0 м было лишь 3.18 $см^3$ (50.16% насыщения) и на $3^1/_4$ м 2.02 (31.74%).

Следующая серия разрезов, выполненная 16. VIII—1. IX. 1925, обнимает бо́льшую часть Азовского моря, но за исключением юго-западной части (приблизительно до линии от начала Федотовой косы до м. Хрони) и Таганрогского залива. Пересыщение наблюдается на 34 станциях из 48 (70.83% всех станций) и в 67 пробах из 156 (42.95% всех проб), но соответственно в общем более высокой температуре воды, чем 21. VI—1. VII, оно наступает уже при значительно более низком содержании кислорода, чем тогда, а именно уже начиная с 5.88 $см^3$. Наблюдается оно и здесь по большей части на 0 м и 5 м, но в отдельных случаях до 10 и 11 м. На некоторых станциях вследствие сильного цветения наблюдается очень большое пересыщение до 166.08 и 169.31%, помимо трех станций, где отмечено содержание кислорода в 14.36, 18.08 и 16.65 $см^3$ (что соответствует пересыщению в 257.81, 315.53 и 299.48%). Понижение содержания кислорода в придонных слоях по большей части очень умеренное, не ниже 3.55—5.26 $см^3$, а на одной станции в расстоянии $^1/_2$ м от дна кислорода

было 6.16 см³ (пересыщение). В одном из разрезов наблюдалось однако у дна понижение содержания кислорода до 1.30 см³, а в одной серии перед входом в Керченский залив 22—23. VIII на трех станциях даже 0.50, 0.75 и 0.0 см³ (т. е. 8.76, 3.05 и 0.0% насыщения).

Дальнейшие наблюдения относятся уже к X. 3. 1925, а именно к 23. X и 27—28. X. По наблюдениям перед входом в Керченский пролив 23. X содержание кислорода было от 5.815 до 6.46 см³, по наблюдениям от области перед входом до 45°45′08″N от 6.05 до 7.075 см³. В обоих случаях содержание кислорода во всех пробах было значительно ниже насыщения (соответственно значительному понижению температуры воды).

По наблюдениям 3—4. II. 1926 от выхода из Керченского пролива до границы льда под 45°51′10″N, 36°56′05′O, отсюда к Пересыпи и к мысу Каменному, содержание кислорода, за исключением придонной пробы на первой станции с 7.43 см³ кислорода, было от 8.31 до 9.23 см³, причем в 16 пробах из 21 оно превышает 8½ см³. Несмотря на высокие цифры содержания этого газа, оно ниже насыщения (не превышая 95.85%).

11—24. IV. 1926 наблюдения были произведены 1) в Темрюкском заливе и у восточного берега, 2 и 3) по двум разрезам в Таганрогском заливе и 4) на разрезе от Еленинской банки до входа в Керченский пролив, т. е. в восточных частях моря до линии от входа в Таганрогский залив до входа в Керченский пролив. За исключением одной пробы на первом разрезе в Таганрогском заливе, где было отмечено содержание кислорода в 2.23 см³, оно было не ниже 6.04 и равнялось 6.04—10.30 см³; среднее содержание в четырех указанных сериях работ было: 7.70, 7.75, 8.29 и 7.63 см³. Следует отметить быстрое изменение содержания кислорода в Таганрогском заливе с 17—19. IV (первый разрез) до 23—24. IV (второй разрез в этом заливе). Максимальное содержание кислорода наблюдалось то в поверхностном слое, то в придонном, то в среднем. Пересыщение наблюдалось в 1-ой, 3-ей и 4-ой серии наблюдений в общем итоге на 10 станциях из 18 и в 15 пробах из 46 при содержании кислорода от 7.39 до 10.30 см³ и колебалось от 100.14 до 137.70%. Во второй серии пересыщений не было вовсе.

К концу V. 1. 1926 (а именно к 7—10. V) относятся наблюдения в юго-западной части Азовского моря: на разрезе от Керченского пролива до Федотовой косы, у Геническа, в Сиваше, у Арабатской Стрелки и у западной части южного берега. Содержание кислорода было в общем от 5.34 до 8.14 см³, причем наиболее высокое, 8.14 и и 8.13 см³, наблюдалось на одной из станций разреза к Федотовой косе на глубине 10 и 11½ м, во всех остальных пробах оно не превышало 6.96 см³. Пересыщение наблюдалось лишь в Геническом порту на 2½ м при 6.61 см³. Отсутствие пересыщения, не смотря на высокое содержание кислорода в 8.14 и 8.13 см³, объясняется тем, что в глубоких слоях на данной станции сохранялась еще низкая температура

в 6.18°. Конец V. 1 характеризуется, таким образом, значительным понижением содержания кислорода и почти полным отсутствием пересыщения.

В конце VI. 1 и начале VI. 2 (9—16. VI) 1926 работы были произведены 1) на разрезе от Керченского пролива до входа в Таганрогский залив, 2) в Таганрогском заливе, 3) в северо-восточной части Азовского моря и 4) у южного берега к западу от Керченского пролива. За исключением станции у угольной пристани Мариупольского порта, где содержание кислорода понижено до 3.67 см³ на 5 м и 1.63 на 7½ м, и одной станции в Таганрогском заливе, где на 0 м оно равнялось 7.25 см³, оно на глубинах до 10 м включительно колебалось от 4.21 до 6.71 см³, а глубже 10 м от 3.10 до 4.60. Пересыщение наблюдалось из 27 станций на 7 и из 73 проб на 13 при содержании кислорода от 6.03 до 7.29 см³ и равнялось 100.94—107.02%.

В конце VI. 3. 1926 на нескольких станциях к N от Темрюкского маяка и от Керченского пролива на 0 и 5 м наблюдалось при содержании кислорода от 6.01 до 6.63 см³ пересыщение от 104.04 до 117.14%, тогда как в придонных слоях содержание кислорода понижалось на некоторых станциях до 0.23 и 1.67 см³.

15—22. VIII. 1926 на разрезе от Керченского пролива до входа в Таганрогский залив, в Таганрогском заливе и на пути обратно в Керченский пролив содержание кислорода равнялось 4.34—8.23 см³. На 16 станциях из 26 и в 20 пробах из 50 наблюдалось пересыщение при содержании кислорода 6.01—8.23 см³ (100.16—132.53%). Количество кислорода больше, чем в июне, и пересыщение чаще.

Насколько можно судить по скудным данным относительно южной части Азовского моря за период с 15. IX по 4. X, количество кислорода и относительное количество станций и проб с пересыщением за это время, повышалось.

21. X. 1926 на разрезе от выхода из Керченского пролива до входа в Таганрогский залив при содержании кислорода от 4.59 до 7.08 см³ и 28—31. X в Таганрогском заливе при 5.50—7.40 см³ на всех станциях было неполное насыщение. То же наблюдалось 1. XI во входе в Керченский пролив при 5.13—6.11 см³.

16—19. IV. 1927 у восточного берега до входа в Ахтарский лиман содержание кислорода (на глубинах до 5½ м) было 7.40—8.48 см³ с резким преобладанием величин больше 8 см³ (включая и придонные слои), при чем во всех пробах наблюдается пересыщение (100.90—148.21%).

21—22. IV. 1927 на разрезе от станции к N от Ачуевской косы до Керченского пролива содержание кислорода было (на глубинах до 11½ м) 6.24—10.55 см³, причем на всех станциях в слоях до 5—8½ м наблюдалось пересыщение (101.48—131.22%) при содержании кислорода 7.90—10.55 см³.

27—30. VII и 2. VIII во время рейса из Керченского пролива в Азов и обратно содержание кислорода на глубинах менее 7½ м

было 5.09—8.25, а начиная с $7^1/_2$ м от 1.03 до 3.24 см^3 (за исключением станции во входе в Таганрогский залив, где в придонном слое оно равнялось 5.41). Пересыщение наблюдалось на 5 станциях из 7 на глубине 0 и 5 м при содержании кислорода 6.31—8.25 см^3 (105.09—142.24%).

23—24. VIII, 10. IX и 16. IX в юго-восточной части моря и в широкой части входа в Керченский пролив содержание кислорода было (на глубинах до 10.8 м) от 2.90 до 7.95 см^3. Пересыщение наблюдалось на 5 станциях из 7 в половине проб (на глубинах до 8 и 9 м) при содержании кислорода от 5.98 до 7.95 см^3 (102.22—136.13%).

Наконец, по наблюдениям в 1922 г., в конце XI. 1 и начале XI. 2 в восточной половине Азовского моря собственно и в западной части Таганрогского залива было высокое содержание кислорода от 6.46 до 9.32 см^3 с резким преобладанием величин выше 8 см^3 и с пересыщением на большинстве станций и в большинстве проб, причем пересыщение было от 101.87 до 118.29%.

Постараемся теперь резюмировать итоги изучения данных о распределении кислорода и установить общую картину годового хода происходящих в нем изменений.

Существенным пробелом в материалах Экспедиции по содержанию кислорода в воде Азовского моря является полное отсутствие наблюдений в январе. В литературе имеются наблюдения Л. Антонова [1]), относящиеся к январю, а именно два разреза с севера на юг, каждый из пяти станций: 6.I.1914 и 29.I.1914. К сожалению, эти наблюдения не могут, по моему мнению, заполнить указанный важный пробел в достаточной степени. Помимо очевидной недостаточной точности определений кислорода (как отчасти и определений температуры и содержания хлора), обнаруживающейся в чрезмерной неправильности распределения гидрологических элементов на протяжении серии наблюдений, выполненной на той или иной станции, и указанной выше (стр. 86—87) полной ненадежности данных, если не о вертикальном распределении их, то о положении станций, результаты наблюдений возбуждают некоторые сомнения и в других отношениях. Правда, наблюдения 7—8.XII.1913 дали для большинства станций результаты в общем достаточно сходные с результатами наблюдений Экспедиции в ту же декаду того же месяца, и некоторое расхождение результатов могло бы быть вызвано различием метеорологических условий в разные годы. Резкое понижение содержания кислорода в январе и особенно в последнюю декаду этого месяца могло бы, быть может, объясняться влиянием ледяного покрова, но очень низкое содержание этого газа в начале января и в начале марта возбуждают некоторое сомнение, тем более, что сравнительно высокие температуры воды в начале января (2.05—4.50°) и в начале марта (1.25—2.40°) говорят против очень сильного сплошного ледяного покрова.

[1]) Л. Антонов. Материалы по гидрологии Азовского моря. Записки по Гидрографии. Том LI. 1926.

По наблюдениям Л. В. Антонова, на разрезе 6.I.1914 на 3 северных станциях (к N от 46°N) содержание кислорода было 6.30—7.79 см³ и степень насыщения 72.7—90.2% (за исключением одной пробы с 4.63 см³ и 54.1%), на 2 южных 4.36—5.09 см³ и 51.8—60.5%; на разрезе 29.I.1914 на 3 северных станциях 4.625—6.33 см³ и 49.5—67.4%, на 2 южных 4.33—5.61 см³ и 47.5—61.6%; на разрезе 1.III.1924 на 3 северных станциях 459—6.24 см³ и 51.0—65.6%, на 2 южных 4.095—5.80 см³ и 46.6—65.8%.

Наиболее вероятным представляется, что в течение периода развития ледяного покрова в зависимости от степени развития этого покрова содержание кислорода может быть высоким вследствие низкой температуры (при малом развитии льда и в районах более или менее свободных от него) или значительно понижаться (под более или менее сплошным покровом льда).

Общая картина годового хода изменений в содержании кислорода представляется в следующем виде.

В течение января в районах, не покрытых в высокой степени льдом, содержание кислорода остается (по всей вероятности) высоким, не достигая однако (как и в конце декабря и в начале февраля) состояния полного насыщения. Под более или менее сплошным ледяным покровом оно, вероятно, значительно понижается.

В начале февраля (по наблюдениям в 1926 г. в юго-восточной части моря от южного берега до кромки льда, встреченной тогда под 45°51′10″N) содержание кислорода соответственно низкой температуре воды оказывается в районах, свободных от льда, очень высоким (по наблюдениям в 1926 г. еще более высоким, чем в декабре); за исключением придонной пробы по близости от Керченского пролива с содержанием кислорода в 7.43 см³, оно равнялось в это время 8.31—9.23, причем даже на 11½ м. было 9.08, но не доходило до состояния насыщения. Под ледяным покровом количество кислорода, вероятно, значительно понижено.

В марте до начала мощного развития растительного планктона сохраняются те же отношения. В конце марта содержание кислорода оказывается в общем сильно повышенным по сравнению с началом февраля (в 1924 г. за исключением двух проб в глубоких придонных слоях и двух с поверхности по близости от восточного берега, где содержание кислорода было от 6.36 до 7.925 см³, оно равнялось к востоку от линии, соединяющей Керченский пролив с косою Камышеватой, 8.73—14.81); пересыщение наблюдалось на всех станциях и в подавляющем большинстве проб (в 22 из 26) при содержании кислорода от 8.73 до 14.81 см³.

Во второй и третьей декадах апреля (по наблюдениям в 1924, 1926 и 1927 г.г.) содержание кислорода в общем значительно понижается, оставаясь все же довольно высоким, причем очень больших понижений содержания его в глубоких слоях не наблюдается (по данным указанных годов, наибольшее содержание кислорода доходило

до 10.30 и 10.55 см³, наиболее низкое в слоях начиная с 10 м не было ниже 6.19 и 6.30 см³). Пересыщение наблюдалось приблизительно на $^2/_3$ всех станций и в $^1/_2$ всех проб при содержании кислорода от 7.39 до 10.55 см³).

В первую и вторую декаду мая наблюдается (по данным 1924, 1925 и 1926 г.г.) дальнейшее значительное понижение содержания кислорода как в верхних слоях (где оно не превышает в указанные годы 7.24 см³), так и в глубоких придонных (где понижение доходит до 1.59 см³), причем однако в придонных слоях на сравнительно больших глубинах могут сохраняться в отдельных случаях даже количества кислорода, превышающие наибольшее содержание его в верхних слоях в то же время (8.13 и 8.14 см³ в первую декаду мая в 1926 г.). Вместе с тем число случаев пересыщения оказывается сильно уменьшившимся (оно наблюдалось немного чаще, чем на $^1/_6$ всех станций и чем в $^1/_{11}$ всех проб, при содержании кислорода от 6.37 до 7.24 см³).

В июне (по данным тех же годов), не смотря на повышение температуры воды, содержание кислорода в верхних слоях значительно повышается (до 7.85 см³), тогда как в глубоких придонных слоях наблюдается дальнейшее понижение (до 0.38 см³). Число случаев пересыщения сильно возрастает (оно наблюдается приблизительно на половине всех станций и в $^1/_3$ всех проб, при содержании кислорода от 6.03 до 7.85 см³).

В июле (по данным 1923—1927 г.г.) продолжается тот же процесс: количество кислорода в поверхностных слоях в общем возрастает (доходя до 8.25 см³), тогда как в глубоких придонных идет еще дальше процесс понижения (до 0.23 см³ в 1926 г.). Пересыщение в количественном отношении остается приблизительно в том же положении, как в июне (в 1923—1927 г.г. оно наблюдалось на $^1/_2$ всех станций и в $^1/_4$ всех проб), но в некоторых случаях констатируется при более высоком содержании кислорода (вообще оно в июле наблюдалось при 5.94—8.25 см³).

В августе (по данным 1923—1927 г.г.) продолжается и достигает максимума тот же процесс, какой констатирован в июне и июле: в поверхностных слоях наблюдаются еще большие количества кислорода; в глубоких придонных слоях отмечено за этот месяц понижение содержания кислорода до 0.0865, 0.0185, 0.006, даже до 0.0 см³, хотя в отдельных случаях на глубинах в 10 м. и более наблюдалось и сравнительно очень высокое содержание (до 7.15 и 7.64 см³). Пересыщение (по большей части при 5.88—9.60 см³, но иногда и при 14.36, 16.65, и 18.08 см³) наблюдалось, по данным Экспедиции, на $^3/_5$ всех станций и в почти $^2/_5$ всех проб.

В сентябре (по данным 1923—1927 г.г.) содержание кислорода в верхних слоях в общем заметно понижается (не превышая 7.22 см³, при чем содержание выше 7 см³ наблюдалось лишь на 0 и $1^1/_2$ м в Темрюкском порте, тогда как во всех остальных пробах оно не превышало 6.76); вместе с тем в глубоких слоях мы не встречаем уже

таких низких содержаний этого газа, какие наблюдаются в июне и особенно в июле и августе (ни на одной из 65 станций не наблюдалось содержания кислорода ниже 3.70 см³). Пересыщение встречается гораздо реже (почти на $^1/_4$ станций и приблизительно в $^1/_9$ всех проб) при меньшем содержании кислорода (5.98—7.22 см³).

В октябре (по данным 1924—1927 г.г.) соответственно понижению температуры воды содержание кислорода в общем заметно повышается (до 9.35 см³, причем однако содержание выше 8 см³ наблюдалось вообще лишь в X.3.1924). Повышается и количество кислорода в глубских слоях (в слоях глубже 8 м. оно не было ниже 4.59 см³ и по большей части превышало 5.50 см³). Пересыщение встречалось приблизительно так же часто, как в сентябре (почти на $^1/_3$ всех станций и около $^1/_9$ всех проб) при содержании кислорода от 6.75 до 9.35 см³. Следует отметить, что в X.3.1924 содержание кислорода и частота случаев пересыщения были значительно выше, чем в ту же декаду 1925 и 1926 г., когда в юго-восточной части моря, у восточного берега, по линии от Керченского пролива до Таганрогского залива и в этом последнем наблюдалось повсюду неполное насыщение.

В начале ноября (по данным за XI.1.1923 и XI.1.1926) содержание кислорода в юго-восточной части моря в общем близкое к тому, какое наблюдалось в X.3.1923 и X.3.1926 и равняется 4.59—7.475 см³. Пересыщение на $^1/_4$ станций при 7.06—7.475 см³. Существенно иное находим в данных XI.2.1922. Содержание кислорода (у восточного берега, в Таганрогском заливе и у восточной части северного берега) значительно повышено (оно равняется 6.46—9.32 см³ с резким преобладанием величин выше 8 см³); на большей части станций и в большей части проб наблюдается пересыщение (на 5 станциях из 7 и в 8 пробах из 14, при содержании кислорода от 8.36 до 9.32 см³).

В декабре (по данным за XII.1.1924 и за XII.2 и 3.1923, относящимся к восточным районам Азовского моря собственно на запад до линии от Керченского пролива до входа в Таганрогский залив включительно и к Таганрогскому заливу) преобладает высокое содержание кислорода, но не доходящее до полного насыщения (по данным 1923 и 1924 г.г. содержание кислорода от 5.95 до 9.23 см³, причем величина ниже 6 см³ наблюдалась лишь 1 раз и в $^5/_6$ всех проб кислорода было более 7 см³).

Пересыщение на всех станциях наблюдалось лишь в марте, но следует иметь в виду, что в нашем распоряжении лишь наблюдения, относящиеся к концу этого месяца и притом лишь к одному году. Пересыщение вовсе не наблюдалось в декабре и феврале и весьма вероятно, что его не было и в январе. Во все остальные 8 месяцев пересыщение в отдельных случаях—чаще или реже—не наблюдалось не только на отдельных станциях, но иногда и в рядах станций, в целых разрезах или в определенных районах. При обзоре явлений пересыщения следует иметь в виду, что наличность их во многих случаях находится в резкой зависимости от метеорологических условий:

резко выраженные явления пересыщения в верхних слоях могут совершенно исчезнуть в короткое время, если сильный ветер вызовет перемешивание слоев.

По отношению к низким содержаниям или полному отсутствию кислорода следует отметить, что в обзоре по месяцам не учитывались явления, протекающие на станции у угольной пристани Мариупольского порта, где условия чисто местные, представляющие резкое уклонение от нормы (стр. 246—247).

Согласно приведенным выше данным общая схема годового хода изменений в содержании кислорода в воде Азовского моря представляется в следующем виде: в течение трех зимних месяцев, декабря, января и февраля, содержание кислорода в частях, не покрытых или мало покрытых льдом, в общем высокое соответственно низкой температуре воды, но не доходит до полного насыщения; под сплошным ледяным покровом оно должно понижаться; в марте в связи с мощным весенним развитием фитопланктона оно в общем еще более повышается и пересыщение в конце месяца достигает максимума (первый максимум пересыщения), причем оно наблюдается (насколько можно судить по имеющимся данным) на всех станциях и в подавляющем большинстве проб с разных глубин; в апреле содержание кислорода заметно понижается, оставаясь еще высоким, причем пересыщение имеет место на большинстве станций и приблизительно в половине проб воды с разных глубин; в мае происходит дальнейшее значительное понижение содержания кислорода и дальнейшее уменьшение пересыщенности, причем в глубоких придонных слоях частью сохраняется еще высокое содержание кислорода, частью имеет место очень сильное понижение его; в июне, несмотря на продолжающееся повышение температуры, содержание кислорода в верхних слоях значительно увеличивается и сильно повышается явление пересыщения, причем в глубоких придонных слоях наблюдается на части станций дальнейшее сильное уменьшение количества кислорода; в июле продолжается тот же процесс: повышение в общем количества кислорода в верхних слоях и понижение в глубоких придонных слоях на части станций, причем пересыщение наблюдается приблизительно так же часто, как в июне, но на некоторых станциях при более высоком содержании кислорода; в августе все указанные процессы достигают нового максимума (второй максимум пересыщения); в сентябре содержание кислорода в верхних слоях в общем заметно понижается, в глубоких придонных слоях не наблюдаются уже такие малые количества кислорода, как в июне и особенно в июле и августе, пересыщение встречается гораздо реже и при меньшем содержании кислорода; в октябре соответственно значительному понижению температуры воды количество кислорода в общем повышается как в верхних, так и в глубоких придонных слоях, пересыщение встречается приблизительно так же часто, как в сентябре, но частью при более высоком содержании кислорода, при чем между разными годами замечается

значительное различие; в начале ноября содержание кислорода сходно с тем, что наблюдается в последнюю декаду октября, но во вторую декаду ноября оно (по крайней мере в некоторые годы) значительно повышается во всех слоях, причем значительно чаще имеет место пересыщение и при более высоком содержании кислорода (третий максимум пересыщения, менее резко выраженный); наконец, в декабре преобладает высокое содержание кислорода, но полное насыщение и пересыщение совершенно отсутствуют.

Едва ли подлежит сомнению возможность более или менее значительных уклонений в разные годы от намеченной схемы, но для суждения об этом нет еще данных.

Г л а в а VIII.

Прозрачность.

Прозрачность определялась в Азовско-Черноморской Экспедиции обычным способом с помощью диска Секки. Результаты определений приведены в таблице CXIX на стр. 283—286.

В общем к Азовскому морю относятся 206 определений, а именно 153 к Азовскому морю собственно и 53 к Таганрогскому заливу с областью входа в него. Материал этот дает нам довольно определенное понятие о прозрачности воды Азовского моря и о распределении этой прозрачности, но недостаточен для вполне точных выводов. Крупными недостатками его являются, во-первых, полное отсутствие наблюдений в январе и феврале, во-вторых, очень неравномерное распределение наблюдений во времени и в пространстве. Наблюдений больше всего в июне, меньше в августе, в июле и сентябре, в мае, октябре, апреле, ноябре, декабре, марте и вовсе нет, как упомянуто выше, в январе и феврале. Что касается распределения материалов по районам Азовского моря [1]), то наибольшее количество станций, на которых производилось определение прозрачности (а именно около $^1/_3$ их, точнее, 31.07 %), приходится на центральный район Азовского

---

[1]) В дальнейшем изложении принято то же деление на районы, как в главах о солености и газах. Азовское море собственно делится на районы: I прибрежный от Белосарайской косы до Бердянской, II прибрежный от косы Бердянской до Обиточной, III прибрежный от косы Обиточной до косы Федотовой, IV район Утлюкского лимана, V прибрежный район у западного берега, VI прибрежный район у западной части южного берега, VII прибрежный район перед входом в Керченский пролив, VIII прибрежный район у восточной части южного берега, IX прибрежный район у восточного берега и X центральный район с глубинами более 10 м. Таганрогский залив делится на районы: XI вход в залив между косами Белосарайской и Долгой, XII западную часть залива до линии от оконечности косы Кривой до островов Песчаных, XIII среднюю часть залива на восток до меридиана Таганрога и XIV восточную часть на восток от меридиана Таганрога до устьев Дона. Обозначениями I—XIV я и буду пользоваться в дальнейшем изложении.

моря собственно (X), причем, однако, количество наблюдений очень различно в разных частях этого района. Далее идут районы IX (12.14%), XII (10.68%), VI (7.77%), XIII (6.79%), II (5.83%). В остальных районах число наблюдений от 10 в районе VIII до 2 в районе V.

Прозрачность воды в Азовском море вообще сравнительно малая. Это обусловливается его мелководностью, преобладанием грунта илового или с примесью ила, большим количеством вливающейся в него речной воды, наконец, мощным развитием планктона. Прозрачность, кроме того, и очень изменчива. При частых сильных ветрах волнение поднимает массы ила, что особенно бросается в глаза в мелководном Таганрогском заливе, где вода в бурную погоду производит иногда впечатление жидкой грязи.

По наблюдениям Азовско-Черноморской Эспедиции, прозрачность воды Азовского моря колебалась между 0.1 и 5.0 м, причем относительно высокая для этого моря прозрачность от 4.0 до 5.0 м наблюдалась сравнительно редко (в общей сложности всего на 12 станциях).

В процентах общего числа наблюдений разные степени прозрачности распределялись следующим образом:

5.0 м	4.0—4.5 м	3.0—3.8 м	2.0—2.75 м	1.0—1.8 м	0.1—0.9 м
2.43%	3.40%	8.25%	25.73%	33.01%	27.18%

Таким образом, прозрачность от 3 до 5 м наблюдалась приблизительно на $^1/_7$ всех станций, прозрачность ниже 3 м—на $^6/_7$, прозрачность ниже 2 м—на $^4/_7$.

Рассмотрим теперь распределение тех станций, на которых Экспедициею была отмечена более высокая прозрачность, а именно 5 станций с прозрачностью в 5 м, 7 станций с прозрачностью от 4.0 до 4.5 м и 17 станций с прозрачностью от 3.0 до 3.8 м.

Из 5 станций, на которых прозрачность равнялась 5 м, 2 с глубинами 7.3 и 6.1 м приходились на прибрежный район между косами Обиточной и Федотовой (III), 1 с глубиною в 5 м на прибрежный район у западного берега (V), 2 на центральный район (X), а именно на среднюю часть этого района (между меридианами 36 и 37°) и на западную границу ее севернее 46°N. Из 7 станций с прозрачностью от 4.0 до 4.5 м 6 приходилось на центральный относительно глубокий район (X), а именно на южную половину его (к югу от 46°N) и на среднюю часть ее, за исключением одной, которая лежала западнее 36°O; 1 станция с глубиною $9^1/_4$ м относилась к прибрежному району у западной части южного берега (VI).

Таким образом, из 12 станций, на которых отмечена прозрачность от 4.0 до 5.0 м, 8 приходилось на центральный, более глубокий район (X), 2 на северо-западную прибрежную область (III), 1 на западную прибрежную (V) и 1 на прибрежную область

у западной части южного берега (VI) и притом недалеко от границы центрального района (так как глубина здесь была 9¼ м). Ни одного случая такой прозрачности не отмечено ни у северного берега восточнее косы Обиточной (районы II и I), ни в Таганрогском заливе (районы XI—XIV), ни в прибрежных районах у восточного берега (IX), у Темрюкского залива (VIII), и перед входом в Керченский пролив (VII).

Более широко распределены станции, на которых отмечена прозрачность от 3.0 до 3.8 м. 4 таких станции лежат в прибрежном районе между косами Бердянской и Обиточной (II), но одна из них с глубиною 9¼ м лежит по близости от границы центрального района, 2 станции у восточных берегов Утлюкского лимана (IV), 1 в прибрежном районе у западного берега (V), 1 с глубиною в 10 м на самой границе между прибрежным районом к северу от входа в Керченский пролив (VII) и центральным районом, 2 в прибрежном районе у берегов Темрюкского залива (VIII), но одна из них с глубиною 9¼ м по близости от границы центрального района, 1 в прибрежном районе у восточного берега (IX) и 1 на границе его с центральным районом, наконец, 5 в центральном районе (X), причем лишь одна из них в восточной части этого района. В общем и в распределении прозрачности от 3.0 до 3.8 м мы можем констатировать резкое преобладание того, что наблюдается в распределении прозрачности от 4 до 5 м, с тем лишь различаем, что станции с прозрачностью от 3.0 до 3.8 м встречаются и несколько далее на восток: между косами Обиточной и Бердянской у северного берега (II), на одной станции у восточного берега (IX) и двух у берегов Темрюкского залива (VIII), а также на некоторых станциях на самой границе центрального района. В районах Таганрогского залива не отмечено и прозрачности от 3.0 до 3.8 м. Вообще же в Таганрогском заливе в районе XI наблюдалась прозрачность не выше 2.3 м, в районе XII не выше 1.75 м, в районе XIII не выше 1.0 м и в районе XIV не выше 0.84 м.

Приведенные данные можно вкратце резюмировать таким образом: прозрачность от 4.0 до 5.0 м наблюдалась Экспедициею исключительно в центральном районе и в северо-западных, западных и юго-западных прибрежных районах, где меньше всего обнаруживается влияние воды рек; прозрачность от 3.0 до 3.8 м наблюдалась также преимущественно в указанных частях Азовского моря, но встречалась и далее на восток и юго восток.

Сказанное выше относится к наиболее высоким степеням прозрачности, но в каждом районе могут встречаться разные степени ее. Так в районе II наблюдалась прозрачность от 0.5 до 3.6 м, в районе VIII от 0.1 до 3.8 м, в районе IX от 0.1 до 3.75 м, в районе X от 0.1 до 5 м, из районов Таганрогского залива в XI от 0.25 до 2.3 м, в XII от 0.2 до 1.75 м, в XIII от 0.25 до 1.0 м, в XIV от 0.1 до 0.84 м. В западных районах мы не наблюдали такой низкой

прозрачности, как в остальных частях моря; так в районе IV наблюдалась прозрачность от 1.5 до 3.75 м, в районе VI от 1.25 до 4.25 м.

Установить определенную связь прозрачности с временами года по имеющемуся материалу не представляется возможным. Следует иметь в виду, что прозрачность определяется целым рядом факторов (приток воды с суши, развитие планктона, погода), которые могут действовать в различных комбинациях.

Цифровой материал приводится полностью на таблице CXIX.

Рассмотренный выше материал по прозрачности Азовского моря, собранный Азовско-Черноморской Экспедицией, представляет довольно длинный ряд отдельных отрывочных наблюдений, разбросанных на всем протяжении Азовского моря собственно и Таганрогского залива. Непрерывных рядов наблюдений в одном пункте или каком-либо ограниченном районе, относящихся хотя-бы к значительной части года, не было вовсе. Судить о том, представляют-ли высшие степени прозрачности, наблюдавшиеся в течение работ Экспедиции, высшие степени прозрачности, какие вообще могут наблюдаться в Азовском море, нельзя.

В виду этого, на прилагаемых таблицах CXX и CXXI сопоставлены результаты рейдовых наблюдений на гидрометеорологических станциях в Казантипе и в Ейске за период до конца 1928 г. Эти две серии наблюдений, заимствованные из „Бюллетеней погоды и состояния моря", представляют особый интерес и в том отношении, что наблюдения близь Казантипа относятся к юго-западной части моря, где меньше всего приток воды с суши, и при том к пункту с довольно значительной (для Азовского моря) глубиною (около 9½ м), тогда как наблюдения у Ейска относятся к сильно опресняемому Таганрогскому заливу и к пункту у выхода из мелководного Ейского лимана.

К пункту близь Казантипа относится 167 наблюдений с 5. IX. 1925 г. по 30. XII. 1928 г., которые произведены, главным образом, в течение 9 месяцев каждого года, а именно с апреля по декабрь включительно. Наблюдений в марте нет вовсе, к февралю относится лишь 1 наблюдение, к январю лишь 3. В таблице CXX бросается в глаза очень значительная изменчивость прозрачности в течение каждого месяца данного года, относительно которого имеется достаточный материал. Иногда в течение некоторого периода (относящегося к одному месяцу или двум последовательным) можно констатировать довольно правильное постепенное повышение или понижение прозрачности, в других последовательные наблюдения дают картину резко выраженной неправильной изменчивости.

Пределы колебаний прозрачности за весь период были 0.5—8.3 м. Прозрачность в некоторых случаях сильно превышала максимальную прозрачность, наблюдавшуюся во время работ Экспедиции (5 м).

Прозрачность распределялась следующим образом (стр. 288).

Таблица CXIX.

Прозрачность воды Азовского моря.

Durchsichtigkeit des Wassers des Asowschen Meeres.

Судно. Schiff.	№№ станции. №№ d. Stationen.	Глубина в м. Tiefen m.	Положение. Lage.	В р е м я. Datum.	Прозрачность. Sichttiefe.
„Три Святителя“	5	4	45°26′30″ 35°4[illegible]′40″	1. IX. 22; 5.30	1.25
„	9	12	45°37′10″ 36°33′40″	2. IX. 22; 9.20	2.25
„	16	4.5	45°22′00″ 37°09′00″	16. IX. 22; 12.30	1.25
„	19	2	А х т а р и [1])	18. IX. 22; 14.35	0.10
„	20	3.5	46°07′30″ 38°07′00″	19. IX. 22; 10.30	0.10
„	27a	3	против Таганрога [2])	16. X. 22; 13.30	0.25
„	28	4.5	47°00′30″ 38°44′00″	16. X. 22; 16.45	0.50
„	29	6.25	46°57′00″ 38°01′00″	17. X. 22; 11.00	1.75
„	32	13	46°01′00″ 36°53′00″	18. X. 22; 16.30	0.40
„	43	3.5	45°44′30″ 37°47′30″	11. XI. 22; 10.00	0.25
„	48	4	47°04′00″ 37°34′50″	15. XI. 22; 13.00	1.0
„Тунец“	151	11.5	45°29′40″ 36°35′15″	1. IV. 23; 6.25	2.0
„	186	12	45°27′20″ 36°36′00″	25. IV. 23; 7.15	2
„	187	11	45°32′20″ 36°36′00″	25. IV. 23; 9.45	1.5
„	188	11.2	45°37′20″ 36°36′00″	25. IV. 23; 12.15	2
„	189	11 5	45°41′20″ 36°36′00″	25. IV. 23; 15.05	1.0
„	191	1.75	45°15′30″ 37°06′55″	26. IV. 23; 15.15	0.15
„	211	4.75	45°27′32″ 36°49′45″	18. V. 23; 18.40	3.8
„	235	10.5	45°27′10″ 36°34′30″	30. V. 23; 11.00	4.5
„	236	11.0	45°31′00″ 36°34′30″	30. V. 23; 15.20	4.0
„	237	11.5	45°34′40″ 36°34′30″	30. V. 23; 16.30	4.0
„	238	11.0	45°36′25″ 36°15′50″	31. V. 23; 9.50	3.0
„	239	11.5	45°31′20″ 36°15′50″	31. V. 23; 12.10	2.0
„	240	7.25	45°28′55″ 36°18′35″	31. V. 23; 18.00	1.5
„	242	11	45°37′55″ 36°00′00″	1. VI. 23; 19.25	3.0
„	244	2.25	45°26′45″ 35°49′40″	3. VI. 23; 11.35	1.5
„	250	10	45°28′20″ 36°00′00″	6 VI. 23; 9.05	1.75
„	251	7.5	45°28′30″ 36°12′30″	6. VI 23; 14.10	2.25
„	252	1.75	Бухта Мама [3])	6 VI. 23; 18.10	1.75
„	300	9.8	45°22′05″ 37°12′00″	7. XI. 23; 7.25	0.8
„	301	11.2	45°33′00″ 37°08′00″	7. XI. 23; 11.10	1.5
„	302	11.5	45°41′30″ 36°55′50″	7. XI. 23; 14.20	2.0
„	303	11.25	45°43′00″ 36°39′30″	7. XI. 23; 17.15	2.5
„	306	9.25	45°26′50″ 36°36′40″	8. XI. 23; 8.55	4.25
„	307	11.0	45°31′00″ 36°42′00″	8. XI. 23; 11.50	4.5
„Бесстрашный“	20	9.0	45°46′15″ 37°43′30″	27. VII. 23; 9.35	2.0
„	21	7.0	46°02′30″ 37°49′30″	27. VII. 23; 17.15	2.5
„	22	4.0	46°05′07″ 38°05′50″	28. VII. 23; —	0.5
„	23	8.0	46°12′12″ 37°44′20″	28. VII. 23; 11.50	2.5
„	24	11.5	46°19′00″ 37°17′00″	28 VII. 23; 16.25	2.25
„	30	2.0	47°11′15″ 38°58′06″	1. VIII. 23; 10.10	0.5
„	32	4.75	47°11′45″ 39°15′00″	3. VIII. 23; 20.50	0.5
„	56	5.0	45°48′0[illegible]″ 34°59′30″	26. VIII. 23; 8.00	5.0
„	57	6.75	46°06′00″ 34°53′00″	26. VIII. 23; 12.45	2.2
„	61	4.0	47°05′00″ 38°58′00″	1. IX. 23; 8.15	0.2
„	62	4.0	47°02′50″ 38°40′05″	1. IX. 23; 11.20	0.3
„	63	6.0	4[illegible]°58′48″ 38°13′30″	1. IX. 23; —	0.75
„	65	4.0	46°28′07″ 37°44′05″	2. IX. 23; 8.50	3.75

[1]) Achtari. [2]) Gegenuber Taganrog. [3]) Bucht Mamá

Таблица CXIX *(продолжение)*.

Судно. Schiff.	№№ станции. №№ d. Stationen.	Глубина в м. Tiefen m.	Положение. Lage.	В р е м я. Datum.	Прозрачность. Sichttiefe.
„Бесстрашный“	66	8.5	46°33′30″ 37°23′30″	2. IX. 23; 12.57	2.0
„	67	8.0	46°37′00″ 37°00′00″	2. IX. 23; 15.35	0.75
„	69	5.0	46°33′00″ 36°16′00″	3. IX. 23; 7.55	3.6
„	71	7.5	46°23′30″ 36°15′30″	3. IX. 23; 15.30	3.0
„	75	7.5	45°21′00″ 35°42′30″	4. IX. 23; 9.00	2.6
„	89	3.0	45°21′00″ 37°09′50″	15. IX. 23; 10.15	0.10
„	90	8.0	45°26′30″ 37°30′00″	15. IX. 23; 13.00	0.5
„	106	11.0	46°32′00″ 37°06′30″	29. IX. 23; 8.55	1.0
„	107	12.0	46°03′30″ 36°47′00″	29. IX. 23; 14.15	0.6
„	116	11.0	46°31′30″ 37°05′30″	17. XII. 23; 9.00	2.0
„	117	7.5	46°47′30″ 37°11′00″	17. XII. 23; 12.45	1.0
„	119	6.0	46°57′30″ 37°36′30″	19. XII. 23; 15.30	0.5
„	121	5.5	46°46′15″ 37°45′30″	20. XII. 23; 11.20	0.4
„	122	3.0	46°40′00″ 37°49′30″	20. XII. 23; 13.40	0.25
„	146	10	45°44′30″ 37°01′30″	25. III. 24; 14.00	1.0
„	150	7.5	46°06′00″ 37°48′00″	26. III. 24; 15.00	1.1
„	153	8.0	45°44′30″ 37°40′30″	27. III. 24; 14.40	1.0
„	154	5.0	45°41′00″ 37°36′30″	27. III. 24; 16.30	1.5
„	172	10.0	45°26′00″ 36°42′00″	15. V. 24; 15.10	3.5
„	174	7.0	45°24′07″ 37°33′00″	16. V. 24; 14.30	2.25
„	177	10.0	45°50′05″ 37°42′05″	18. V. 24; 14.20	3.0
„	178	3.75	46°05′35″ 38°06′08″	19. V. 24; 13.00	0.5
„	179	8.7	46°37′00″ 37°23′05″	20. V. 24; 7.30	1.5
„	180	10.0	46°05′45″ 37°23′05″	20. V. 24; 12.00	1.5
„	181	8.0	46°54′45″ 37°54′05″	20. V. 24; 16.05	0.75
„	187	8.0	Мариуполь уг. пр.[1])	25. V. 24; 11.15	1.75
„	189	9.0	46°36′00″ 36°41′05″	26. V. 24; 7.05	2.0
„	190	5.75	46°34′05″ 36°15′05″	26. V. 24; 15.10	3.0
„	192	13.0	46°14′00″ 36°00′00″	27. V. 24; 7.35	5.0
„	193	5.5	46°38′00″ 36°08′30″	27. V. 24; 13.30	2.5
„	197	6.5	46°06′05″ 34°24′05″	28. V. 24; 8.15	1.5
„	200	7.0	46°11′00″ 35°01′00″	29. V. 24; 13.05	1.5
„	201	3.0	46°12′00″ 35°11′00″	29. V. 24; 15.05	3.0
„	202	4.75	46°19′00″ 35°13′05″	29. V. 24; 18.15	3.75
„	205	3.75	45°49′00″ 34°57′45″	31. V. 24; 12.10	3.5
„	208	4.0	45°27′00″ 35°49′05″	1. VI. 24; 7.45	2.5
„	209	12—13	45°32′05″ 35°50′00″	1. VI. 24; 14.30	4.0
„	213	9.5	46°53′45″ 37°26′05″	2. VI. 24; 9.50	1.25
„	214	9.0	47°03′00″ 37°30′05″	3. VI. 24; 11.00	1.75
„	216	10.25	46°36′30″ 36°16′30″	4. VI. 24; 14.00	4.0
„	217	13.0	46°08′30″ 36°59′00″	4. VI. 24; 19.15	5.0
„	242	10.0	45°26′00″ 36°38′05″	2. VII. 24; 11.15	2.5
„	244	3.5	45°27′00″ 35°49′05″	3. VII. 24; 14.40	1.5
„	245	4.0	45°20′45″ 35°43′00″	4. VII 24; 9.10	1.75
„	246	5.5	У Ак-Маная [2])	4. VII. 24; 16.00	1.5
„	248	9.0	45°29′05″ 35°29′05″	4. VII. 24; 18.10	1.25
„	254	5.25	46°06′45″ 34°58′05″	6. VII. 24; 15.00	1.5
„	257	8.0	46°36′00″ 36°47′00″	7. VII. 24; 7.55	1.0
„	258	5.0	46°53′05″ 37°15′00″	7. VII. 24; 13.55	0.75
„	259	4.75	46°53′05″ 37°21′00″	7. VII. 24; 17.45	0.25
„	261	5.5	47°00′00″ 38°00′00″	10. VII. 24; 8.30	0.30
„	262	5.0	47°03′00″ 38°23′05″	10. VII. 24; 13.30	1.0
„	263	3.25	47°09′30″ 39°00′45″	11. VII. 24; 17.00	0.25

[1]) Mariupol (Kohlenhafen). [2]) Bei AK-Manaj.

Таблица CXIX *(продолжение)*.

Судно. Schiff.	№№ станции. №№ d. Stationen.	Глубина в м. Tiefen m.	Положение. Lage.	В р е м я. Datum.	Прозрачность. Sichttiefe
„Бесстрашный“	264	5.0	У Лоцмейст. поста	12. VII. 24; 15.15	0.84
„	265	3.5	47°10′25″ 39°00′05″	13. VII 24; 7.35	0.1
„	267	9.5	46°50′30″ 37°27′00″	15. VII. 24; 10.25	0.5
„	307	9.75	45°26′00″ 36°42′00″	23. VIII. 24; 11.10	1 8
„	308	11.5	45°42′1.″ 36°49′42″	23. VIII. 24; 18.10	1.7—1.8
„	311	10.5	46°35′48″ 37°16′00″	24. VIII. 24; 5.40	2.1
„	312	9.5	46°51′06″ 37°23′18″	24. VIII. 24; 8.45	1.3
„	313	4.5	46°53′42″ 37°21′00″	24. VIII. 24; 9.50	0.75
„	314	8.0	Мариуполь, угольн. пр.	25. VIII. 24; 13.20	1.0
„	315	5.5	47°03′00″ 37°45′36″	26. VIII. 24; 10.20	0.4
„	317	3.5	Таганрогск. порт	27. VIII. 24; 11.30	0.3
„	319	3.0	47°10′24″ 39°06′00″	28. VIII. 24; 11.50	0.3
„	320	4.5	47°06′42″ 38°59′30″	28. VIII. 24; 15.50	0.25
„	321	5.25	46°46′36″ 38°09′48″	29. VIII. 24; 8.40	0.25
„	322	4.0	46°43′18″ 38°15′18″	29. VIII. 24; 10.50	0 3
„	323	5.0	46°41′24″ 37°50′18″	29. VIII. 24; 16.10	0.2
„	324	5.75	В Бердянск. порту	31. VIII. 24; 10.00	0.5
„	325	5.5	46°43′30″ 36°32′12″	1. IX. 24; 8.30	0.5
„	326	6.0	46°33′48″ 36°16′30″	1. IX. 24; 12.30	1.0
„	327	8.5	46°22′4.″ 36°16′00″	1. IX. 24; 15.00	1.0
„	331	12.0	45°53′48″ 36°06′12″	2. IX. 24; 6.45	1.2
„	332	11.0	45°42′12″ 36°02′12″	2. IX. 24; 10.30	1.5
„	333	11.5	45°33′00″ 35°59′06″	2. IX. 24; 12.45	1.7
„	334	10.0	45°28′18″ 35°56′00″	2. IX. 24; 15.30	1.5
„	368	10.1	45°43′30″ 37°35′00″	28. IX. 24; 8.50	2.0
„	369	4.5	45°44′30″ 37°45′30″	28. IX. 24; 11.45	0.5
„	374	5.5	46°58′00″ 37°30′00″	29. IX. 24; 8.10	0.3
„	385	4.0	Бердянск	7. X. 24; 12.45	1.5
„	392	11—10.75	45°31′30″ 36°17′00″	21. X. 24; 6.35	1.1
„	393	6.0	45°25′30″ 35°54′00″	21. X. 24; 12.50	1.7
„	395	9.0	45°26′30″ 35°37′00″	22. X. 24; 10.15	1.5
„	397	13.0	46°09′00″ 36°19′30″	23. X. 24; 15.00	1.5
„	399	4.5	В Бердянске	24. X. 24; 11.35	1.6
„	400	5.0	46°43′30″ 36°35′00″	24. X. 24; 14.35	1.75
„	407	5.5	46°47′30″ 38°09′30″	27. X. 24; 6.35	0.9
„	408	7.0	46°54′45″ 37°50′30″	27. X. 24; 9 55	1.2
„	411	8.0	46°15′30″ 37°26′00″	28. X. 24; 6 00	2.1
„	412	4.0	46°24′00″ 37°50′00″	28. X. 24; 12.35	1.4
„Сухум“	430	9.0	45°24′30″ 36°41′15″	21. VI. 25; 9.35	2.5
„	431	10.25	45°29′00″ 36°42′30″	21. VI. 25; 12.50	2.25
„	432	11.0	45°43′00″ 36°50′00″	21. VI. 25; —	2.0
„	435	10.25	46°36′00″ 37°19′00″	22. VI. 25; 5.45	1.9
„	436	8.75	46°44′15″ 37°23′15″	22. VI. 25; 9.30	2.0
„	437	10.0	46°52′30″ 37°24′15″	22. VI. 25; 13.30	2.0
„	438	6.25	46°56′15″ 37°50′00″	22. VI. 25; 16.20	1.5
„	439	4.5	46°59′30″ 38°10′30″	22. VI. 25; 17.40	0.75
„	442	2½—2	46°53′00″ 38°42′15″	25. VI. 25; 8.30	0.5
„	443	6.0	47°01′00″ 38°35′57″	26. VI. 25; 13.30	0.5
„	444	2.5	47°05′00″ 38°33′15″	26. VI. 25; 15.20	0.6
„	447	8.0	Мариуполь	27. VI. 25; 9.27	1.6
„	450	6.0	46°35′50″ 36°47′30″	28. VI. 25; 6.50	1.25
„	451	3.0	46°37′10″ 36°46′00″	28. VI. 25; —	1.0

Таблица CXIX *(продолжение)*.

Судно. Schiff.	№№ станции. №№ d. Stationen.	Глубина в м. Tiefen m.	Положение. Lage.		В р е м я. Datum.	Прозрачность. Sichttiefe.
„Сухум“	455	12.5	46°00′00″	35°50′00″	29. VI. 25; 9.15	2.75
„	462	11.5	45°40′30″	36°24′00″	30. VI. 25; 8.40	2.0
„	463	12.5	45°50′30″	36°27′10″	30. VI. 25; 10.45	3.0
„	464	12.5	46°00′00″	36°30′00″	30. VI. 25; 13.10	2.0
„	465	12.75	46°00′00″	37°00′00″	30. VI. 25; 16.30	2.0
„	469	11.5	45°50′50″	37°35′45″	1. VII. 25; 9.30	2.5
„	470	12.5	45°42′30″	37°20′00″	1. VII. 25; 11.55	3.0
„	471	11.25	45°33′30″	37°04′00″	1. VII. 25; 14.40	2.0
„	472	11.5	45°30′00″	36°56′00″	1. VII. 25; 16.23	2.25
„	473	6.5	45°27′50″	36°52′30″	1. VII. 25; 17.30	2.5
„	535	10.75	45°29′00″	36°42′15″	16. VIII. 25; 13.15	1.75
„	536	11.0	45°28′30″	36°28′00″	16. VIII. 25; 15.30	2.25
„	537	10.5	45°27′45″	36°28′00″	16. VIII. 25; 16.30	2.0
„	538	11.25	45°32′00″	36°32′30″	16. VIII. 25; 18.00	1.75
„	543	11.5	45°37′20″	37°12′00″	17. VIII. 25; 6.30	1.5
„	544	11.0	45°34′12″	37°17′13″	17. VIII. 25; 8.04	1.75
„	545	11.0	45°30′08″	37°21′54″	17. VIII. 25; 9.35	1.75
„	546	9.25	45°26′15″	37°26′10″	17. VIII. 25; 11.12	3.0
„	547	7.5	45°24′30″	37°28′30″	18. VIII. 25; 12.35	2.0
„	564	9.25	46°20′00″	37°31′42″	18. VIII. 25; 12.45	2.0
„	573	10.75	46°40′12″	36°57′30″	19. VIII. 25; —	1.0
„	574	12.0	46°32′41″	36°51′30″	19. VIII. 25; 13.17	1.0
„	575	12.5	46°20′00″	36°47′55″	19. VIII 25; 15.38	1.25
„	578	10.75	46°30′30″	36°37′00″	20. VIII. 25; 12.10	1.75
„	580	9.25	46°21′11″	36°31′55″	20. VIII 25; 14.13	3.0
„	582	12.5	46°12′15″	36°42′00″	20. VIII. 25; 16.29	2.5
„	590	7.3	46°28′40″	35°38′00″	21. VIII. 25; 6.43	5.0
„	591	6.1	46°20′00″	35°23′30″	21. VIII. 25; 10.30	5.0
„	593	10.0	46°16′00″	35°35′00″	21. VIII. 25; 12.15	1.25
„	594	11.75	46°12′00″	35°47′00″	21. VIII. 25; 14.25	0.4
„	595	13.0	46°06′50″	36°01′00″	21. VIII. 25; 16.35	3.0
„	618	8.5	45°24′50″	36°41′15″	9. VI. 26; 6.05	2.5
„	619	11.0	45°29′00″	36°42′30″	9. VI. 26; 7.45	2.75
„	620	12.0	45°43′00″	36°50′00″	9. VI. 26; 10.25	2.5
„	622	13.25	46°00′00″	36°59′00″	9. VI. 26; 12.50	2.75
„	626	9.5	46°52′30″	37°24′15″	10 VI. 26; 7.45	2.3
„	627	8.0	46°56′15″	37°50′00″	10. VI. 26; 10.15	1.25
„	629	7.3	46°59′00″	38°10′30″	10. VI. 26; 13.45	0.3
„	632	3.5	47°08′00″	39°03′00″	12. VI. 26; 6.00	0.3
„	633	5.0	47°04′00″	38°52′00″	12. VI. 26; 8.00	0.25
„	639	7.75	47°04′00″	37°47′55″	13. VI. 26; 14.20	0.8
„	640	9.9	46°52′30″	37°24′15″	15. VI. 26; 5.36	2.25
„	641	8.0	46°44′15″	37°23′15″	15. VI. 26; 8.00	2.75
„	642	8.75	45°55′15″	37°33′30″	15. VI. 26; 15.45	2.5
„	643	3.5	45°44′30″	37°47′30″	16. VI. 26; 5.30	0.10—0.15
„	644	10.2	45°46′00″	37°40′33″	16. VI. 26; 9.45	1.2
„Н. Данилевский“	74	10.0	45°26′10″	36°42′00″	26. VI. 26; 13.30	2.0
„	75	8.75	45°25′30″	36°39′30″	1. VII. 26; 11.50	2.0
„	79	3.5	45°21′30″	36°38′50″	10. VII. 26; 9.30	1.2
„	157	5.2	46°07′10″	38°03′20″	21. IV. 27; 11.45	0.5
„	158	9.0	45°58′10″	37°46′30″	21. IV. 27; 16.30	2.0
„	191	5.5	47°01′10″	38°38′40″	30. VII. 27; 7.55	0.3
„	192	4.3	47°05′20″	38°56′35″	30. VII. 27; 13.10	0.3

Степень прозрачности	Число наблюдений	% всего числа наблюдений
0.5—1.0 м	24	14.37%
1.1—2.0 м	62	37.13%
2.1—3.0 м	38	22.75%
3.1—4.0 м	17	10.18%
4.1—5.0 м	18	10.78%
5.6—8.3 м	8	4.79%

Прозрачность более 5 м наблюдалась в следующих случаях: 5.6 м 20. IX и 5. XI, 5.8 м 25. IX, 5.9 м 30. X, 6.5 м 10. XI, 7.1 м 15. XI, 8.2 м 30. IV и 8.3 м 10. XI, т. е. в 1 случае в апреле, во 2 случаях в сентябре, в 1 в октябре и в 4 в ноябре. Из 8 случаев в 7 самые высокие степени прозрачности приходились на сентябрь, октябрь и ноябрь. Преимущественно на те же месяцы приходились и наблюдения, составляющие следующую категорию; они приходились в 2 случаях на апрель, в 3 на май, в 3 на сентябрь, в 5 на октябрь и в 5 на ноябрь, т. е. в 13 случаях из 18 на сентябрь, октябрь и ноябрь. Следующие категории приходились: 3.1—4.0 м на V—XII, 2.1—3.0 м на V—XII, 1.1—2.0 м на I, II и IV—XII и 0.5—1.0 м на I и IV—XII, при чем процентное отношение числа случаев этих четырех категорий, приходившихся на IX — XI постепенно понижалось: 47.06%, 36.84%, 25.80% и 16.67%.

Относительно пункта близь Ейска (таблица CXXI) мы имеем 141 наблюдение за период с 30. VIII. 1925 по 21. XII. 1928 с амплитудой колебаний от 0.1 до 2.7 м. Наблюдений за январь, февраль и март нет вовсе. Амплитуда колебаний прозрачности значительно больше, чем по наблюдениям Экспедиции. В течение работ Азовско-Черноморской Экспедиции прозрачность больше 2 м (именно 2.3 м) наблюдалась лишь во входе в залив (район XI), тогда как в западной части залива (район XII), к которой относятся наблюдения на пункте близь Ейска, она не превышала 1.75 м. Между тем на пункте близь Ейска прозрачность в двух случаях превышала 2 м, а именно равнялась 2.2 м 5. VII и 2.7 м 25. IV.

Прозрачность распределялась следующим образом:

Степень прозрачности	Число наблюдений	% всего числа наблюдений
0.1—1.0 м	136	96.45%
1.2—1.5 м	3	2.13%
2.2—2.7 м	2	1.42%

В громадной степени преобладают случаи прозрачности не выше 1 м, при чем почти $^3/_4$ всех наблюдений относятся к прозрачности не выше 0.5 м.

Колебания прозрачности и здесь могут быть резкими, хотя, конечно, соответственно малой общей амплитуде, остаются в довольно тесных рамках. Так 2.7 м по сравнению с 0.8 и 0.9 м, 2.2 м по сравнению с 0.1 и 0.3 м не могут не считаться колебаниями резкими.

Таблица CXX.

Прозрачность близь Казантипа (45°27′36″ N, 35°49′12″ O).
Durchsichtigkeit in der Nähe von Kasantip.

№ выезда.	Время. Datum	Прозр. Sichttiefe.	№ выезда.	Время. Datum	Прозр. Sichttiefe.	№ выезда.	Время. Datum	Прозр. Sichttiefe.
1	5. IX. 25	2.4	37	25. IX. 26	2.4	42	15. X. 27	3.1
2	10. IX. 25	1.5	38	10. X. 26	2.8	43	20. X. 27	2.6
3	20. IX. 25	2.4	39	15. X. 26	4.8	44	25. XI. 27	1.4
4	25. IX. 25	4.4	40	20. X. 26	1.4	45	30. XI. 27	0.5
5	30. IX. 25	3.0	41	31. X. 26	3.3	46	6. XII. 27	0.9
6	10. X. 25	1.7	42	5. XI. 26	1.1	47	15. XII. 27	0.9
7	15. X. 25	4.5	43	10. XI. 16	2.2	1	15. IV. 28	0.8
8	23. X. 25	1.7	44	15. XI. 26	3.1	3	30. IV. 28	1.9
9	25. X. 25	3.8	45	21. XI. 26	4.2	4	5. V. 28	1.7
10	30. X. 25	4.7	46	25. XI. 26	5.0	5	10. V. 28	3.4
11	6. XI. 25	4.8	47	30. XI. 26	5.0	6	15. V. 28	1.4
12	10. XI. 25	8.3	48	5. XII. 26	1.4	7	20. V. 28	4.2
13	16. XI. 25.	4.7	49	11. XII. 26	0.6	8	25. V. 28	2.8
14	26. XI. 25.	1.7	50	15. XII. 26	1.4	9	30. V. 28	2.1
15	2. XII. 25	1.6	51	20. XII. 26	2.9	10	15. VI. 28	1.4
16	8. XII. 25	0.7	52	30. XII. 26	2.0	11	?)15.VI. 28	0.8
17	12. XII. 25	1.5	1	5. I. 27	1.0	12	20. VI. 28	0.7
18	16. XII. 25	1.3	2	10. I. 27	1.4	13	25. VI. 28	1.6
19	20. XII. 25	1.8	3	5. IV. 27	1.6	14	1. VII. 28	1.0
20	25. XII. 25	2.2	4	15. IV. 27	0.6	15	5. VII. 28.	2.1
21	30. XII. 25	1.4	5	25. IV. 27	1.7	16	10. VII. 28	0.9
1	21. I. 26	1.1	6	30. IV. 27	4.1	17	15. VII. 28	1.8
2	7. II. 26	1.8	7	10. V. 27	1.4	18	20. VII. 28	2.2
3	6. IV. 26	0.8	8	15. V. 27	1.0	19	25. VII. 28	1.5
4	10. IV. 26	0.9	9	20. V. 27	3.2	20	30. VII. 28	2.4
5	15. IV. 26	1.8	10	25. V. 27	5.0	21	5. VIII. 28	0.8
6	20. IV. 26	2.0	11	30. V. 27	2.8	22	11. VIII. 28	0.7
7	25. IV. 26	5.0	12	5. VI. 27	3.1	23	15. VIII. 28	2.3
8	30. IV. 26	8.2	13	5. VI. 27	2.1	24	20. VIII. 28	3.1
9	6. V. 26	4.8	14	15. VI. 27	3.1	25	25. VIII. 28	3.0
10	11. V. 26	3.1	15	20. VI. 27	3.1	26	30. VIII. 28	2.2
11	15. V. 26	1.3	16	26. VI. 27	1.6	27	6. IX. 28	2.2
12	20. V. 26	2.3	17	30. VI. 27	1.9	28	10. IX. 28	2.2
13	25. V. 26	1.6	18	5. VII. 27	2.2	29	16. IX. 28	2.2
14	30. V. 26	2.1	19	11. VII. 27	1.6	30	21. IX. 28	1.8
15	5. VI. 26	1.4	20	15. VII. 27	2.5	31	25. IX. 28	3.1
16	11. VI. 26	1.2	21	21. VII. 27	3.1	32	1. X. 28	1.9
17	15. VI. 26	1.4	22	25. VII. 27	3.0	33	5. X. 28	1.0
18	20. VI. 26	1.1	23	30. VII. 27	2.4	34	10. X. 28	1.8
19	25. VI. 26	1.2	24	5. VIII. 27	2.0	35	16. X. 28	4.2
20	30. VI. 26	1.9	25	11. VIII. 27	1.4	36	25. X. 28	4.5
21	6. VII. 26	1.1	26	15. VIII. 27	1.8	37	30. X. 28	5.9
22	10. VII. 26	1.2	27	20. VIII. 27	1.1	38	5. XI. 28	5.6
23	15. VII. 26	1.6	28	26. VIII. 27	1.0	39	10. XI. 28	6.5
24	20. VII. 26	0.9	29	31. VIII. 27	0.9	40	15. XI. 28	7.1
25	25. VII. 26	1.4	30	6. IX. 27	1.0	41	25. XI. 28	1.2
26	31. VII. 26	0.9	31	10. IX. 27	2.8	42	30. XI. 28	4.0
27	5. VIII. 26	2.2	32	15. IX. 27	1.6	43	5. XII. 28	3.2
28	10. VIII. 26	2.1	33	23. IX. 27	1.9	44	10. XII. 28	2.6
29	16. VIII. 26	1.3	34	30. IX. 27	4.0	45	15. XII. 28	2.8
30	20. VII. 26	2.0	35	6. IX. 27	1.0	46	20. XII. 28	2.8
31	26. VIII. 26	1.2	36	11. IX. 27	1.4	47	25. XII. 28	1.2
32	30. VIII. 26	1.4	37	15. IX. 27	1.4	48	30.XII.28	2.2
33	5. IX. 26	3.6	38	20. IX. 27	5.6			
34	11. IX. 26	2.3	39	25. IX. 27	5.8			
35	16. IX. 26	2.1	40	30. IX. 27	4.2			
36	21. IX. 26	2.0	41	6. X. 27	2.6			

Таблица CXXI.

Прозрачность близь Ейска (46°44′00″N; 38°15′00″ 0).

Durchsichtigkeit in der Nähe von Eisk.

№ выезда.	Время. Datum	Прозр. Sichttiefe.	№ выезда.	Время. Datum	Прозр. Sichttiefe	№ выезда.	Время. Datum	Прозр. Sichttiefe.
1	30. VIII. 25	0.4	39	30. X. 26.	0.6	35	30. X. 27	0.3
2	5. IX. 25	0.8	40	5. XI. 26	0.2	36	6. XI. 27	0.2
3	10. IX 25	0.5	41	10. XI. 26	0.2	37	10. XI. 27.	0.3
5	20. IX. 25	0.3	42	15. XI. 26	0.6	38	15. XI. 27	0.3
6	25. IX. 25	0.2	43	20. XI. 26	0.5	39	20. XI. 27	0.2
7	30. IX. 25	0.4	44	25. XI. 26	1.2	1	30. IV. 28	0.2
8	10. X. 25	0.3	45	30. XI. 26	0.5	2	10. V. 28	0.4
9	15. X. 25	0.4	46	5 XII. 26	0.4	3	15. V. 28	0.4
10	20. X. 25	0.3	47	10. XII. 26	0.2	4	20. V. 28	0.5
11	25. X. 25	0.1	48	15. XII. 26	0.4	5	25. V. 28	0.4
12	30. X. 25	0.25	49	20. XII. 26	0.2	6	31. V. 28	0.4
13	10. XI. 25	0 4	50	25. XII. 29	0.2	7	5. VI. 28	0.5
14	15. XI. 25	0.2	51	30. XII. 26	0.7	8	11. VI. 28	0.5
15	25. XI. 25	0.2	1	10. IV. 27	0.7	9	15 VI. 28	0.2
16	30. XI. 25	0.2	2	15. IV. 27	0.4	10	20. VI. 28	0.2
1	5. IV. 26	0.5	3	20. IV. 27	1.5	11	1. VII. 28	0.1
2	11. IV. 26	0.6	4	25. IV. 27	0.7	12	5. VII. 28	2.2
3	20. IV. 26	0.8	5	30. IV. 27	1.0	13	10. VII. 28	0.3
4	25. IV. 26	2.7	6	10. V. 27	0.4	14	15. VII. 28	0.3
5	30. IV. 26	0.9	7	16. V. 27	0.5	15	20. VII. 28	0.3
6	5. V. 26	0.8	8	20. V. 27	0.5	16	25. VII. 28	0.3
7	15. V. 26	0.5	9	25. V. 27	0.4	17	30. VII. 28	0.3
14	20. VI. 26	0.4	10	30. V. 27	0.3	18	6. VIII. 28	0.2
15	25. VI. 26	0.6	11	5 VI. 27	0.2	19	21. VIII. 28	0.4
16	30. VI. 26	0.3	12	10. VI. 27	0.6	20	25. VIII. 28	0.4
17	5. VII. 26	0.3	13	15. VI. 27.	0.3	21	30. VIII. 28	0.5
18	10. VII. 26	0.4	14	20. VI. 27	0.3	22	5. IX. 28	0.4
19	15. VII. 26	0 4	15	25. VI. 27	0 3	23	11. IX. 28	0.3
20	20. VII. 26	0.4	16	30. VI. 27	0.3	24	16. IX. 28	0.4
21	25. VII. 26	0.8	17	5. VII. 27	0.4	25	20. IX. 28	0.3
22	30. VII. 26	0 6	18	15. VII. 27	0.4	26	25. IX. 28	0.5
23	5. VIII 26	0.3	19	26. VII. 27	0.4	27	1. X. 28	0.7
24	10. VIII. 26	0 6	20	30. VII. 27	0.4	28	5. X. 28.	0.4
25	15. VIII. 26	1.2	21	6. VIII. 27	0.4	29	11. X. 28	0.3
26	20. VIII. 26	0.5	22	10 VIII. 27	1 0	30	15. X. 28	0.7
27	26. VIII. 26	0.6	23	15. VIII. 27	0.8	31	20. X. 28	0.7
28	30. VIII. 26	0.6	24	21. VIII. 27	0.7	32	25. X. 28.	0.3
29	5. IX. 26	0.4	25	26. VIII 27	0.3	33	30. X. 28	0.8
30	10. IX. 26	0.3	26	31. VIII. 27	0.4	34	5. XI. 28	0.3
31	15 IX. 26	0.8	27	6. IX. 27	0.5	35	10. XI. 28	1.0
32	20. IX. 26	0 3	28	10. IX. 27	0.5	36	16. XI. 28	0.6
33	26. IX. 26	0.3	29	15. IX. 27	0.3	37	25. XI. 28	0.3
34	1. X. 26	0.3	30	25. IX. 27	0.6	38	30. XI. 28	0.8
35	10. X. 26	0.6	31	30. IX. 27	0.3	39	5. XII. 28	0.3
36	15. X. 26	0.4	32	10. X. 27	0.1	40	10. XII. 28	0.5
37	20 X. 26	0.4	33	15. X. 27	0.3	41	15 XII. 28	0.5
38	26. X. 26	0.4	34	20. X. 27	0.5	42	21. XII. 28	0.2

Итак в общем итоге мы получаем для всего Азовского моря (и вместе с тем и для Азовского моря собственно) амплитуду колебаний прозрачности 0.1—8.3 м, для Таганрогского залива—0.1—2.7 м.

Глава IX.

Лед.

Массовому образованию льда в Азовском море и в особенности в его северных и северо-восточных частях содействуют прежде всего общие метеорологические условия, а именно низкая температура зимних месяцев. Азовское море лежит почти целиком между изотермами января—1° и —7°, причем вся северо-восточная и северная часть, до южных частей Утлюкского лимана на западе и до Ачуевской косы на востоке, заключена между январскими изотермами —4° и —7°. По наблюдениям за 20 лет (1890—1909) средние месячные температуры и средняя годовая за весь этот период на трех станциях вдоль северного берега равнялись [1]):

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I—XII
Таганрог Taganrog	—6.2	—3.6	0.4	8.4	17.1	21.4	24.3	23.4	17.1	10.3	1.8	—3.1	9.3
Бердянский маяк. Leuchtturm von Berdjansk . . .	—4.4	—2.4	0.1	7.9	16.4	21.8	24.7	23.7	18.0	11.9	3.7	—1.0	10.0
Генический маяк. Leuchtturm von Genitschesk . .	—3.9	—2.7	1.5	8.2	16.5	21.4	23.8	23.3	17.4	11.7	3.6	- 0.9	10.0

Таким образом, на трех указанных станциях средние многолетние температуры за январь, февраль и декабрь были: —6.2, —3.6 и —3.1;—4.4, —2.4 и —1.0 и —3.9, —2.7 и —0.9°. Средние многолетние температуры за три зимних месяца равнялись, следовательно,—4.3,—2.6 и - 2.5°.

Морозы начинаются гораздо раньше декабря и продолжаются гораздо позднее февраля. По тем же многолетним наблюдениям на упомянутых трех пунктах первые и последние морозы распределялись следующим образом [2]):

	Первый мороз. Erster Frost.			Последний мороз. Letzter Frost.		
	В среднем.	Ранний.	Поздний.	В среднем.	Ранний.	Поздний.
Таганрог. Taganrog	1.XI	27.IX	22.XI	7.IV	28.III	18.IV
Бердянский маяк. L. von. Berdjansk.	14.XI	2.XI	4.XII	30.III	16.III	16.IV
Генический маяк. L. von Genitschesk.	12.X	23.IX	20.XI	16.IV	1.IV	2.V

По этим данным температуры ниже 0° в общем итоге могут встречаться от конца сентября до начала мая включительно.

---

1) Лоция Азовского моря. 1916. Стр. 26.

2) Там же. Стр. 28.

Существенное значение имеет, далее, мелководность Азовского моря и в особенности малые глубины Таганрогского залива. Благодаря обширным областям с малыми глубинами вода быстро и сильно охлаждается с наступлением холодного времени года.

Наконец, важное значение имеет и малая соленость Азовского моря вообще и Таганрогского залива в частности. Температура замерзания достигается уже при охлаждении воды до нескольких десятых градуса ниже 0^0, а в наиболее сильно опресненных районах при температурах едва ниже 0^0.

Наиболее благоприятные условия для образования льда мы находим в Таганрогском заливе; здесь в общем раньше появляется лед, продолжительнее период от первого появления льда до полного исчезновения его, больше число дней со льдом, больше и толщина льда. Наименее благоприятны условия образования льда у южного берега; здесь лед появляется иногда лишь в январе и даже в начале февраля. Район вдоль северного берега к западу от Таганрогского залива и средние части Азовского моря собственно занимают промежуточное положение. Следует, однако, иметь в виду, что указанные различия между районом Таганрогского залива, районом у южного берега и остальными частями Азовского моря собственно, верные в общем, тем не менее несколько условны. Резко сказываются на образовании льда различия между разными годами, с одной стороны, и различия между местными условиями, с другой. Так в отдельных случаях мы можем констатировать бóльшую максимальную толщину льда у пункта, лежащего на южном берегу, чем в тот же год в более северных частях и даже в определенной части Таганрогского залива.

Процесс массового образования льда в Азовском море представляет большой интерес не только с точки зрения чисто практической, как серьезная помеха мореплаванию, и не только как характерная черта гидрологии данного водоема. Он не может не оказывать существенное влияние как на другие гидрологические явления, так и на биологию моря. Выделение в воду значительных количеств солей при образовании масс льда и как следствие этого своеобразная форма вертикальной циркуляции—опускание в глубину частиц воды с повышенной соленостью и передача в более глубокие слои кислорода и пониженной температуры, образование на поверхности моря более или менее сплошного покрова, препятствующего газовому обмену между водою и атмосферой, изменение условий проникания в глубокие слои солнечных лучей, в особенности, если лед покрывается слоем снега,—все это должно оказывать более или менее значительное влияние на гидрологические условия, а следовательно и на органический мир моря. Важное значение ледяного покрова в Азовском море станет особенно ясным, если принять во внимание, что в некоторые годы этот покров частью в виде сплошного льда, частью в виде льда с полыньями или более редкого льда сохраняется очень

долгое время (как мы увидим в дальнейшем изложении, до 4—$4^1/_2$ месяцев).

После этих кратких общих замечаний перейдем прежде всего к обзору данных за зимы с 1923—1924 г.г. по 1927—1928 г.г.

На прилагаемой таблице CXXII, составленной по материалам, опубликованным в соответственных „Бюллетенях погоды и состояния моря", приводятся относительно 8 гидрометеорологических станций Азовского моря следующие данные: 1) время первого появления льда, 2) время окончательного исчезания льда (день, в который последний раз наблюдался лед в районе данной станции), 3) продолжительность периода с первого появления до окончательного исчезания льда, 4) число дней со льдом, 5) максимальная толщина льда в см и 6) данные о временном освобождении от льда моря в районе станции. К сожалению, в материале много пробелов, но он тем не менее представляет большой интерес вообще и в частности дополняет гидрологическую характеристику большей части периода работ Азовско-Черноморской Экспедиции.

Из данных таблицы CXXII видно, что за период с зимы 1923—1924 до зимы 1927—1928 включительно в развитии ледяного покрова наблюдались очень резкие колебания; это относится и к общей продолжительности периода с первого появления льда до окончательного исчезания, и к числу дней со льдом, и к максимальной толщине льда, и, наконец, к тому, освобождалось ли море временно от льда в районе данной гидрометеорологической станции за время с появления до изчезания льда и насколько часты и продолжительны были такие явления. К сожалению, различные пробелы в имеющихся данных не позволяют и в этот период дать полную картину.

Продолжительность периода от появления до окончательного исчезания льда колебалась в Ейске (за 5 зим) между 77 и 134 днями, в Бердянске (за 4 зимы) между 60 и 124, в Геническе (за 3 зимы) между 72 и 138, в Ахтарях (за 4 зимы) между 79 и 128 и в Темрюке (за 4 зимы) между 44 и 127. В общем итоге для всех 8 станций продолжительность рассматриваемого периода была приблизительно от $1^1/_2$ месяца до более $4^1/_2$; резко отличается продолжительностью этого периода зима 1927—1928: она на всех станциях больше 4 месяцев и равняется в общем итоге 124—138 дням.

В общем такие же колебания представляет и число дней со льдом с тою лишь разницею, что число дней со льдом может быть, конечно, меньше числа дней от появления до окончательного исчезания льда вследствие временного освобождения моря от льда, причем освобождение это может быть повторным, даже многократным. Разность может быть от 0 по 33 дней (в Ахтарях в зиму 1925—1926).

Максимальная толщина льда за указанный в таблице период была в общем больше всего у трех станций на Таганрогском заливе, а именно 40—56 см, 31—49 см и 40—56 см. На остальных станциях величин в 40 и более см не отмечено, а наименьшие цифры максималь-

ной толщины льда были 9 см (Геническ и Казантип), 12 см (Темрюк) и 17 см (Ахтари). По отношению к Таганрогскому заливу следует отметить, что максимальные величины льда значительно меньше у Ейска, чем у Таганрога и у Мариуполя, и что в некоторые годы они были у Ейска не больше или даже меньше, чем у некоторых станций вне залива (даже южных: так, в зиму 1925—1926 максимальная толщина у Темрюка была больше, чем у Ейска).

В дополнение к данным, приведенным в таблице CXXII, остановимся на приводимых в „Бюллетенях погоды и состояния моря" сведениях об общем распределении льда в Азовском море помимо того, что относится к наблюдениям на отдельных гидрометеорологических станциях. Для краткости в дальнейшем изложении месяцы будут отмечаться римскими цифрами, декады—арабскими.

В I. 1. 1924 констатируется сплошной ледостав в северной и северо-западной части моря, в I. 2 отмечается то же относительно северной и северо-западной части и Таганрогского залива, в I. 3 отмечается то же с добавлением восточного побережья.

В II. 1 отмечено, что льдом покрыто все побережье, в II. 2 и II. 3, что Азовское море вообще покрыто льдом. Следует прибавить, что лед, появившийся в Керченском проливе с начала I. 3 покрывает его в районе Керчи в течение всего II.

В III. 1 ледяной покров продолжает покрывать все Азовское море, в III. 2 он покрывает западную, северо-западную и северную часть моря.

В конце XII. 1 (начиная с 27. XII) покрылось льдом все побережье.

Относительно I. 1—3 и II. 1. 1925 указано только, что все побережье покрыто льдом, относительно II. 2, что море начинает освобождаться от льда; в II. 3 никаких указаний о льде в Азовском море (помимо данных гидрометеорологических станций) нет, как и в III.

В 1926 г. указания относительно льда в Азовском море вне районов гидрометеорологических станций тоже очень скудны. Относительно II. 2 отмечено, что все побережье в течение этой декады покрыто сплошным льдом; относительно II. 3 отмечено то же у северо-восточного побережья, а также ледяные поля в районе от Казантипа до Керчи.

Относительно III. 1 указано, что ледяной покров простирается вдоль северного побережья и что в районах Ахтарей, Темрюка и Казантипа лед угнало в море в последние дни декады. Относительно III. 2 указано, что на Азовском море остается лед с полыньями, а относительно III. 3, что ледяной покров остается лишь в районе Таганрога. За XII никаких данных нет.

Относительно 1. 1927 указания о льде в Азовском море имеются лишь за I. 3. За 5-ю пентаду указано, что в направлении на NW30° от Керченского пролива чистой воды нет и севернее 46° N крупный битый лед образует торосы, а в последнюю пентаду море покрыто

Лед в районе гидрометеорологических станций в 1923—1928 г.г.

Eis im Gebiet der hydrometeorologischen Stationen in den J. 1923—1928.

I СТАНЦИИ. Stationen.	II. Зима. Winter.	III. Первое появление льда. Erstes Erscheinen d. Eises.	IV. Окончательное исчезание льда. Endgultiges Verschwinden d. Eises.	V. Число дней от перв. появл. до окончат. исчезновения. Anzahe d Tage vom erst. Erscheinen bis endg. Verschwinden	VI Число дней со льдом. Anz. der Tage mit Eis.	VII. Толщ. льда (см). Dicke des Eises (cm).	VIII. Море освобождалось также. Das Meer war ausserdem frei vom Eis.
1.	1923—1924	—	3. IV. 1924	—	—	56	—
	1924—1925	8. XII. 1924	5. III. 1925	88	88	46	Не освобождалось. War nicht frei.
Таганрог.	1925—1926	4. XII. 1925	—	—	—	50	14. I.
Taganrog.	1926—1927	7. XII. 1926	— [4]	—	—	40	18—22. XII.
	1927—1928	22. XI. 1927	7. IV. 1928	138	138	56	Не освобождалось. War nicht frei.
2.	1923—1924	21. I. 1924	29. III. 1924	100	— [1]	34	—
	1924—1925	8. XII. 1924	22. II. 1925	77	76	39	18. XII.
Е й с к.	1925—1926	5. XII. 1925	29. III. 1926	115	90	31	17—18. XII; 20—31. XII; 1—7. I; 13—15 I; 28. III.
Eisk.	1926—1927	8. XII. 1926	24. III. 1927	107	94	47	15—25. XII; 1—2. I.
	1927—1928	23. XI. 1927	4. IV. 1928	134	133	49	28. XI.
3.	1923—1924	—	7. IV. 1924	—	—	51	—
	1924—1925	10. XII. 1924	10. III. 1925	91	81	41	11. XII; 1—9. III.
Мариуполь	1925—1926	5. XII. 1925	24. III. 1926	110	107	40	31. XII; 23. I; 31. I.
Mariupol.	1926—1927	8. XII. 1926	— [4]	—	—	56	12—26. XII; 2 I; 21—30. III.
	1927—1928	23 XII. 1927	4. IV. 1928	134	133	51	3. IV.
4.	1923—1924	—	—	—	—	—	—
	1924—1925	25. XII. 1924	22. II. 1925	60	60	26	Не освобождалось. War nicht frei.
Бердянск.	1925—1926	8. XII. 1925	21. III. 1926	104	82	32	14—18. XII; 22—24. XII; 27—31. XII; 1—9. I.
Berdjansk.	1926—1927	26. XII. 1926	24. III. 1927	89	86	37	10—12. I.
	1927—1928	30. XI. 1927	1. IV. 1928	124	124	42	Не освобождалось. War nicht frei
5.	1923—1924	—	6. IV. 1924	—	—	23	—
	1924—1925	10. XII. 1924	19. II. 1925	72	63	25	11. XII; 22—24. XII; 13—17. II.
Геническ.	1925—1926	5. XII. 1925	—	—	—	9	14—15. XII; 24—31. XII; 1—8.I; 19.I; 23.I; 16.III; 18—20. III; 24—29. III.
Genitschesk.	1926—1927	12. XII. 1926	20. III. 1927	99	73	26	13—23. XII; 30—31. XII; 1—13. I.
	1927—1928	22. XI. 1927	7. IV. 1928	138	131	20	23—28. XI; 25. XII.
6.	1923—1924	—	14. III. 1924	—	—	17	—
	1924—1925	7. XII. 1924	23. II. 1925	79	76	39	22. XII; 21—22. II.
Ахтари.	1925—1926	1. XII. 1925	7. III 1926	97	64	19	2—6. XII; 10—12. XII; 14—19. XII; 21—31. XII; 1—7. I; 16. I.
Achtari.	1926—1927	8. XII. 1926	26. III. 1927	109	101	37	18—25. XII.
	1927—1928	23. XI. 1927	29. III. 1928	128	128	28	Не освобождалось. War nicht frei.
7.	1923—1924	21. I. 1924	18. III. 1924	58	— [2]	12	—
	1924—1925	9. XII. 1924	—	—	—	22	—
Темрюк (порт).	1925—1926	24. I. 1926	8. III. 1926	44	38	39	27. I; 31. I; 6—8. II; 10. II.
Temrjuk (Hafen).	1926—1927	15. I. 1927	20. III. 1927	65	63	38	16—17. I.
	1927—1928	29. XI. 1927	3. IV. 1928	127	127	26	Не освобождалось. War nicht frei.
8.	1923—1924	—	—	—	—	—	—
	1924—1925	—	—	—	—	—	—
Казантип.	1925—1926	1. II. 1926	30. III 1926	58	51	9	6—. II; 17—18. II; 20. II.
Kasantip.	1926—1927	15. I. 1927	— [4]	—	— [3]	21	—
	1927—1928	8. XII. 1927	12. IV. 1928	127	—	17	15—20. XII.

1) Нет указаний, освобождалось ли море от льда и, если освобождалось, то когда именно.
2) То же.
3) Число дней со льдом нельзя определить вследствие пробелов из-за тумана.
4) Освобождение от льда лишь в апреле.

льдом. Относительно II данных нет. Относительно III указано лишь, что с III. 2 началось быстрое уменьшение как протяжения, так и толщины льда, с начала III. 3 лед остался лишь в восточной части. За XI никаких данных о льде вне районов гидрометеорологических станций нет, хотя по данным за первую половину XII. 1 можно предполагать, что лед вне районов этих станций должен был быть уже в конце XI.

Относительно XII. 1 имеется лишь указание, что в районе Белосарайского маяка за первую половину этой декады наблюдался сплошной ледяной покров, за вторую к концу декады он сменился ледяными полями. За первую половину XII. 2 отмечен сплошной ледяной покров в районах Белосарайского и Бердянского маяка; кроме того, упоминается, что с Еникальского маяка в Азовском море виден лед. За 2-ую половину той же декады отмечено, что на 63 мили от Еникальского маяка в направлении на NO7° льда не было, далее начинался ледяной покров, при чем под 46°12′N, 37°11′O лед был сильно сжат и наблюдались торосы, под 46°32′N, 37°04′O простирался сплошной ледяной покров; в районе Белосарайского маяка наблюдались торосы и полыньи. В XII. 3 в первую половину море от Мариуполя до Керчи было покрыто льдом, при чем у Белосарайского маяка, под 46°03′N, 36°46′O и под 45°38′N, 36°30′O отмечен сплошной ледяной покров. За вторую половину декады все море от Еникальского маяка до Бердянского покрыто льдом; в виду Еникальского маяка это крупный битый лед, проходимый лишь для ледокола, у Нижнего Бердянского маяка сплошной лед, затем 31. XII ледяные поля.

В течение всего I. 1928 все море покрыто льдом. При этом в первую половину I. 1 на SO от Нижнего Бердянского маяка отмечен сплошной лед, под 46°14′N, 37°O—сплошные поля толщиною до 75 см, под 45°58′N, 36°54′O и под 45°51′N, 36°45′O лед, проходимый только для ледокола, и в районе Еникальского маяка ледяные поля. Во вторую половину I. 1 от Еникальского маяка до района Белосарайского маяка сплошной трудно проходимый лед. В первую половину I. 2 от района Бердянского маяка до 45°56′N, 36°43′O крупный битый тяжелый лед, а в районе Еникальского маяка крупный битый торосовый лед и полыньи. В течение остальной части I. 1928 всюду трудно проходимый лед.

В течение II. 1928 море тоже покрыто льдом. Во 2-ю половину II. 1 толщина льда под 46°19′N, 37°04′O, 46°09′N, 37°11′O и 46°02′N, 37°07′O от 30 до 40 см, под 45°32′N, 36°45′O и 45°30′N, 36°45′O 10—50 см, под 45°33′N, 36°48′O сплошные торосы; под действием ветра появились полыньи. Во вторую половину II. 2 на протяжении 9 миль на NO от Еникальского маяка море на $^2/_5$ покрыто льдом проходимым лишь для ледокола и торосами, в 32 милях толщина льда 20 см; вблизи от Белосарайского маяка море сплошь покрыто торосами; торосы покрывали море на $^4/_5$ также под 46°32′—46°14′N и 36°53′—36°35′O. В первую половину II. 3 море сплошь покрыто тяжелым льдом в виде ледяных полей и частью торосов; во вторую половиину II. 3 море в

5.8 милях на NO от Еникальского маяка покрыто торосистым льдом, лед покрывает море и далее.

В III. 1 от района Бердянского маяка до района маяка Белосарайского гладкие ледяные поля, к SW от входа в Таганрогский залив (46°30′N, 37°09′O) сплошной крупно-битый лед толщиною около 40 см, несколько западнее начинается область льда проходимого лишь для ледокола, которая и простирается в направлении к Керченскому проливу, сменяясь в 13 милях от Еникальского маяка сплошными ледяными полями. В III. 2 в 2—4 милях от Еникальского маяка сплошной торосовый лед; сплошной лед простирается и далее, достигая в 10 милях от маяка толщины в 80 см. В III. 3 в 18—20 милях на NNO от Еникальского маяка сплошной торосовый лед, местами набитый до грунта (толщина льда 80 см); под 45°49′N море на $^3/_5$ покрыто ледяными полями, далее под 46°26′N, 36°53′O редкий плавучий лед покрывает лишь $^2/_5$ поверхности моря. В конце декады в начале Мариупольского порта в 7 верстах торосовый лед, покрывающий $^3/_5$ поверхности моря, от района Белосарайского маяка до 45°50′N, 36′46′O чистая вода, от 45°40′N, 36°46′O до 45°50′N, 36°50′O лед с полыньями, далее сплошной.

В первую половину IV. 1. 1928 в 7 милях на OtN от Еникальского маяка сплошной лед, проходимый лишь для ледоколов, под 45°45′N, 36°58′O то же, под 45°47′N кромка льда, до 46°25′N чистая вода; на OSO от Белосарайского маяка в 4 милях лед покрывал $^3/_5$ поверхности. В конце IV. 1 южная кромка льда тянулась с запада на восток в 4 милях к N от Еникальского маяка, северная кромка проходила в таком же направлении милях от 20 от того же маяка. В начале IV. 2 лед занимал северо-западную, западную, юго-западную и южную часть Азовского моря к W и S от линии, определяемой следующими точками: 1) южная оконечность Обиточной косы, 2) 46°02′N, 35°53′O, 3) 45°42′N 36°05′O, 4) 45°45′N, 36°39′O и 5) 45°53′N, 36°43′O. От последней точки на S до 45°35′N и на восток простирался мелкий битый лед отдельными площадями. На NW от м. Тархан лежал лед, мало подтаявший, небольшие торосовые поля и площади мелкого битого льда, а к O от м. Тархан мелкии битый лед. Лед дрейфовал на NO.

Отрывочность и неполнота данных о распределении льда внерайонов гидрометеорологических станций не позволяют дать сколько нибудь полную картину распределения льда в Азовском море за период, к которому относятся данные таблицы CXXII. Из них следует, что в зиму 1923—1924 г. все море было покрыто льдом в течение 3 декад: 1. 2, II. 3 и III, 1. Гораздо продолжительнее все море было покрыто льдом в зиму 1927—1928 г., а именно в течение XII. 3, I. 1—3, II. 1—2, т. е. в течение полных трех месяцев. В конце III. 3 от района Белосарайского маяка до 45°50′N море было свободно от льда, но еще 12. IV значительная часть моря на северо-западе, западе, юго-западе и юге была покрыта льдом и полное осво

бождение моря от льда едва-ли могло закончиться раньше конца IV. Следует отметить, что в эту же зиму лед достигал сравительно большой толщины, а именно отмечена толщина в 75 см (в I. 1) и в 80 см (в III. 2 и III. 3), тогда как в таблице CXXII мы не находим указаний на толщину льда больше 56 см. В дальнейшем изложении будут приведены данные, которые показывают, что и в прибрежных районах лед может достигать значительно большей толщины (до 71—75½ см).

Приведенные на таблице CXXII данные, заимствованные из „Бюллетеней погоды и состояния моря", обнимают сравнительно короткий период, а именно зимы от 1923—1924 до 1927—1928.

На таблице CXXIII сопоставлены главные данные о льде у Таганрога, Белосарайского маяка, Бердянска и Геническа, заимствованные из „Сборников гидрометеорологических наблюдений" [1]) и относящиеся к зимам от 1903—1904 до 1911—1912. Данные здесь такие же, как в таблице CXXII, но они относятся к другому и более продолжительному периоду и в них гораздо меньше пробелов.

Соответственно более продолжительному периоду наблюдений и большей полноте данных за период с 1903 по 1912 г. мы находим в таблице CXXIII более широкие амплитуды колебаний и во времени появления и окончательного исчезания льда, и в продолжительности периода от первого появления до окончательного исчезания льда, и в числе дней со льдом, и в толщине льда, чем в таблице CXXII, конечно, если мы сравниваем данные, относящиеся к станциям северным, а именно от Таганрога до Геническа. Вместе с тем и крайние величины колебаний за период 1903—1912 выходят за пределы колебаний за период 1923—1928, за одним лишь исключением—самых поздних дат первого появления льда.

В Лоции Азовского моря 1916 г. приводится сводка данных о льде Азовского моря за период 1889—1912 с двумя таблицами [2]), содержание которых воспроизводится на прилагаемой таблице CXXIV. Данные этой таблицы относятся к тем же 4 северным станциям, к которым относятся данные таблицы CXXIII за 1903—1912 гг., но здесь кроме крайних цифр приводятся и средние.

К сожалению, в таблицы Лоции вкрались две ошибки: самое раннее полное исчезание льда судя по данным „Сборников гидрометеорологических наблюдений" было не 26. II, а 18. II (в зиму 1903—1904 г. в Бердянске), и наибольшее число дней со льдом равнялось не 146, а 148 (в зиму 1907—1908 в Таганроге).

Как было уже указано выше, в таблицу CXXIV следует внести две поправки. Сравнивая данные этой таблицы (с внесенными в нее поправками) с таблицей CXXII, основанной на наблюдениях 1923—

---

[1]) Сборник гидрометеорологических наблюдений, издаваемый Метеорологической Частью Главного Гидрографического Управления. Выпуски VI—XII. 1908—1914. (Приложение к „Запискам по гидрографии". вып. XXIX—XXXVIII).

[2]) Лоция Азовского моря. 1916. Стр. 47—51.

1928 г., мы находим, как можно было ожидать, что амплитуды колебаний как во времени первого появления и окончательного исчезания льда, так и в продолжительности периода от первого появления до окончательного исчезания льда и в числе дней со льдом больше в таблице CXXIII и что крайние цифры этой таблицы значительно выходят из рамок колебаний в таблице CXXII, если мы ограничимся сравнением данных, относящихся в обоих случаях к станциям у северного берега от Таганрога до Геническа включительно.

Рассмотрим крайние цифры колебаний.

Самое раннее появление льда в 1889—1912 гг. 8. XI, в 1924—1927 гг. 22. XI.

Самое позднее появление в 1889—1912 гг. 28. I, в 1924—1928 на севере 21. I, на более южных станциях 1. II.

Самое раннее окончательное исчезание льда в 1889—1912 гг. (с поправкой) 18. II, в 1924—1928 на севере 19. II, на более южных станциях 23. II.

Самое позднее окончательное исчезание льда в 1889—1912 17. IV, в 1924—1928 на севере 7. IV, на более южных станциях 12. IV.

Наибольшая продолжительность периода от появления до окончательного исчезания льда в 1889—1912 гг. 150 дней, в 1923—1928 на севере 138, на более южных станциях 128 дней.

Наименьшая продолжительность периода льдов в 1889—1912 гг. 33 дня, в 1923—1928 на севере 60, на более южных станциях 44 дня.

Наибольшее число дней со льдом за 1889—1912 гг. 148 дней, в 1923—1928 гг. на севере 138 дней, на более южных станциях 127.

Наименьшее число дней со льдом, за 1889—1912 гг. 33 дня, за 1923—1928 гг. на севере 60, на более южных станциях 38 дней.

Таким образом, продолжительность периода льдов в северной части Азовского моря может колебаться от одного месяца с небольшим до почти 5 месяцев (33—150 дней), а число дней со льдом от одного месяца с небольшим до приблизительно $4^3/_4$ месяцев (33—146 дней).

В Лоции 1916 г. приводятся также некоторые подробности относительно льда в районах указанных четырех северных станций, которые существенно дополняют таблицы, почему они и воспроизводятся здесь почти полностью.

В Геническе лед образуется на месте. Замерзание наступает от 1 недели до 1 месяца позднее первого появления льда, но полное замерзание наблюдается не ежегодно. Нередко море вскрывается и образующийся плавучий лед иногда уносится на время от нескольких дней до месяца [1]). Толщина льда до 58 см. За 20 лет первое появление льда было 5 раз в ноябре, 11 раз в декабре и 4 раза в январе, полное очищение за 22 года—1 раз в феврале, 17 в марте и 4 в апреле.

[1]) См. также таблицу CXXII.

Таблица CXXIII.

Лед в районе гидрометеорологических станций в 1903—1912 г.г.

Eis im Gebiet der hydrometeorologischen Stationen in den J. 1903—1912.

I. Станции и. Stationen.	II. Зима. Winter.	III. Первое появление льда. Erstes Erscheinen des Eises.	IV. Окончательное исчезн. льда. Endgültiges Verschwinden des Eises.	V. Число дней от первого появления до окончат. исчезания. Anzahl der Tage vom erst. Erscheinen bis vollst. Verschwinden.	VI. Число дней со льдом. Anzahl der Tage mit Eis.	VII. Толщина льда (см). Dicke des Eises (cm).	VIII. Море освобождалось также. Meer war ausserdem frei.
1.	1903—1904	9. XII. 1903	21. III. 1904	104	104	53.3	Не освобождалось. War sonst nicht frei.
	1904—1905	?	3. IV. 1905	—	—	35.6	?
	1905—1906	18. XII. 1905	9. III. 1906	82	82	44.5	Не освобождалось. War sonst nicht frei.
Таганрог.	1906—1907	18. XII. 1906	4. IV. 1907	108	108	62.2	„
	1907—1908	17. XI. 1907	12. IV. 1908	148	148	66.7	„
Taganrog.	1908—1909	11. XI. 1908	5. IV. 1909	146	146	71	„
	1909—1910	12. XII. 1909	21. III. 1910	100	100	11	„
	1910—1911	27. XI. 1910	10. IV. 1911	135	135	62	„
	1911—1912	1. XII. 1911	31. III. 1912	122	122	64	„
2.	1903—1904	4. XII. 1903	24. III. 1904	112	112	53.3	Не освобождалось. War sonst nicht frei.
	1904—1905	5. I. 1905	25. III. 1905	80	80	40	„
	1905—1906	2. I. 1906	6 III. 1906	63	59	8.9	I. 31; II. 1—3.
Белосарайский маяк.	1906—1907	21. XII. 1906	5. IV. 1907	106	106	62	Не освобождалось. War sonst nicht frei.
	1907—1908	17. XI. 1907	11 IV. 1908	147	147	62	„
Leuchtturm	1908—1909	8. XI. 1908	23. III. 1909	136	136	54	„
Belossaraiskij.	1909—1910	7. XII. 1909	19. II. 1910	75	43	?	XII. 14—22; I. 10—31; II. 1.
	1910—1911	1. XII. 1910	9. IV. 1911	130	128	58	XII. 4—5.
	1911—1912	5. XII. 1911	31. III. 1912	118	118	34	Не освобождалось. War sonst nicht frei.

Таблица CXXIII *(продолжение)*.

I. Станции и. Stationen.	II. Зима. Winter.	III. Первое появление льда. Erstes Erscheinen des Eises.	IV. Окончательное исчезн. льда. Endgültiges Verschwinden des Eises.	V. Число дней от первого появления до окончат. исчезания. Anzahl der Tage vom erst Erscheinen bis vollst. Verschwinden.	VI. Число дней со льдом. Anzahl der Tage mit Eis.	VII. Толщина льда (см). Dicke des Eises (cm).	VIII. Море освобождалось также. Meer war ausserdem frei.
3.	1903—1904	14. XII. 1903	18. II. 1904	67	67	—	Не освобождалось. War sonst nicht frei.
	1904—1905	3. I. 1905	24. III. 1905	81	78	31	I. 7—9.
	1905—1906	2. I. 1906	1. III. 1906	59	54	22.2	I. 24, 25; II. 16—18.
Бердянск.	1906—1907	18. I. 1907	31. III. 1907	73	73	33.3	Не освобождалось. War sonst nicht frei.
	1907—1908	22. XI. 1907	12. IV. 1908	143	143	41	„
Berdjansk.	1908—1909	15. XI. 1908	7. IV. 1909	144	144	54	„
	1909—1910	9. I. 1910	13. III. 1910	64	45	—	I. 19—II. 4; III. 6, 7.
	1910 1911	14. XII. 1910	2. IV. 1911	110	103	42	XII. 31—I. 3; I. 6—7; III. 19.
	1911—1912	8. XII. 1911	24. III. 1912	108	105	35	I. 7—9.
4.	1903—1904	22. XII. 1903	18. III. 1904	88	88	49.8	Не освобождалось. War sonst nicht frei.
	1904—1905	28. XII. 1904	31. III. 1905	94	81	28.9	XII. 30—I. 1; I. 6—15.
	1905—1906	21. XII. 1905	4. III. 1906	74	64	—	XII. 27—I. 3; II. 17—18.
Геническ.	1906—1907	18. I. 1907	—	—	—	51.1	?
	1907—1908	2. XII. 1907	13. III. 1908	103	82	34	XII. 8—23; II. 21—25.
Genitschesk.	1908—1909	7. XII. 1908	31. III. 1909	115	115	69	Не освобождалось. War sonst nicht frei.
	1909—1910	7. I. 1910	27. III. 1910	80	35	18	I. 26—II. 28; III. 1—8; III. 21; III. 23—24.
	1910—1911	7. I. 1911	7. IV. 1911	91	90	56	IV. 5.
	1911—1912	24. XII. 1911	—	—	—	42	?

Таблица CXXIV.

Лед в районе 4 северных станций в 1889—1912 г.г.

Eis im Gebiet von 4 nördlichen Stationen in den Jahren 1889—1912.

Пункты наблюдения. Observationspunkte.	Первое появление льда. Erstes Erscheinen des Eises.			Окончательное исчезание льда. Endgültiges Verschwinden des Eises.			Число дней от первого появления льда до окончательного исчезания. Anzahl d. Tage vom ersten Erscheinen bis zum endgültigen Verschwinden.			Число дней со льдом. Anzahl d. Tage mit Eis.		
	Среднее. Mittel.	Самое раннее. Frühestes.	Самое позднее. Spätestes.	Среднее. Mittel.	Самое раннее. Frühestes.	Самое позднее. Spätestes.	Среднее. Mittel.	Наибольшее. Grösste.	Наименьшее. Kleinste.	Среднее. Mittel.	Наибольшее. Grösste.	Наименьшее. Kleinste.
Таганрог. Taganrog.	1. XII	11. XI (1908—1909)	16. I (1891—1892)	28. III	8. III (1894—1895)	17. IV (1895—1896)	117	147 (1897—1898)	67 (1891—1892)	113	146 (1907—1908)	67 (1891—1892)
Белосарайский маяк. Leuchtturm Bjellossaraiskij.	13. XII	8. XI (1908—1909)	28. I (1901—1902)	26. III	6. III (1905—1906)	12. IV (1895—1896)	102	145 (1907—1908)	38 (1901—1902)	100	145 (1907—1908)	38 (1901—1902)
Бердянск. Berdjansk.	21. XII	15. XI (1908—1909)	24. I (1901—1902) (1891—1892)	23. III	26. II (1891—1892)	12. IV (1907—1908)	92	143 (1908—1909)	33 (1891—1892)	89	143 (1908—1909)	33 (1891—1892)
Геническ. Genitschesk.	19. XII	10. XI (1897—1898)	21. II (1901—1902)	25. III	1. III (1894—1895)	9. IV (1897—1898)	96	150 (1897—1898)	66 (1891—1892)	85	123 (1890—1891)	85 (1898—1899)

В Бердянске лед чаще всего наносный. Море замерзает через 2—3 недели после появления льда. В те зимы, когда замерзание моря лишь частичное, остальное пространство моря покрывается пловучим льдом. Иногда море на несколько дней освобождается от льда [1]). Весною от вскрытия до полного очищения от льда проходит 1—6 недель. Толщина льда до 44½ см. Иногда ветром прогоняются массы битого льда, который нагромождается, образуя горы до 10 сажен высоты (IV. 1909). Сообщение по льду устанавливается в некоторые зимы до Мариуполя. За 20 лет лед появлялся в ноябре 3 раза, в декабре 9 и в январе 8. Полное освобождение от льда за 19 лет было 2 раза в феврале, 11 раз в марте и 6 в апреле.

У Белосарайского маяка сначала появляется наносный лед, в среднем спустя 17 дней море замерзает. Зимою море иногда частично вскрывается, причем лед немного относит от берега, но через несколько дней море снова покрывается неподвижным льдом. Между вскрытием и очищением моря проходит в среднем 24 дня. Толщина льда до 75½ см. В конце декабря обыкновенно устанавливается до конца февраля или начала марта сообщение по льду с Мариуполем. За 22 зимы лед появлялся в ноябре 6 раз, в декабре 12 и в январе 4, очищение от льда 1 раз было в феврале, 13 в марте и 8 в апреле.

В районе Таганрога лед образуется на месте, причем между появлением его и замерзанием моря проходит 3—4 дня. Между вскрытием и очищением проходит 3—7 дней. Иногда море вскрывается в декабре [1]), но через несколько дней замерзает окончательно. Толщина льда может превышать 61 см (аршин). Сообщение по льду устанавливается почти всегда с Азовом, а в конце января и с Ейском и продолжается до конца февраля. Из 18 зим замерзание происходило в ноябре 9 раз, в декабре 8, в январе 1, очищение от льда в марте 10 раз, в апреле 8.

Из приведенных данных, несмотря на неполноту имеющегося материала, очевидна важная роль, которую должно играть в Азовском море образование ледяного покрова как в чисто гидрологическом, так и в биологическом отношении. К сожалению, подледных наблюдений не производилось и лишь в 1928 г. организованы некоторые гидрологические наблюдения при гидрометеорологических станциях.

В дополнение к приведенным выше данным „Бюллетеней погоды и состояния моря“ о распределении льда в Азовском море вне района наблюдений гидрометеорологических станций рассмотрим теперь ряд наблюдений во время рейсов ледоколов. Центральная Станция Гидрометеорологической службы Черного и Азовского морей любезно предоставила мне возможность получить копии карт распределения льда, которые позволяют более детально ознакомиться с этим явлением. В моем распоряжении имеются две серии карт: 14 карт, отно-

---

[1]) См. также таблицу CXXII.

сящихся к периоду 22.I—24.III.1927, и 13 карт, относящихся к периоду 18.XII.1927—13.IV.1928.

22.I.1927 на переходе от Керчи к пароходу „Атлас“, затертому во льдах и находившемуся близь северо-западного берега приблизительно под 46°31′N, 35°51.5′O, был встречен сначала крупно-битый лед, который приблизительно под 45°33′N сменился неподвижными полями, частью с полыньями; около 46°09′N они сменились торосовым льдом, который и простирался почти до берега; у берега на карте отмечен припай мили в 3 шириною. Торосы состояли из льда толщиною 30—45 см и высота их доходила до 10 м. Ветер был ENE 6.

23—28.I.1927 ледокол провел пароход до Мариуполя вдоль берегов частью среди торосов, частью среди неподвижных полей, при чем ближе к берегам простиралась более или менее широкая полоса торосов из льда толщиною в 30—60 см, который местами был набит до дна. Начиная приблизительно с 37°06′O путь ледокола лежал среди неподвижных полей с полыньями, в районе входа в Таганрогский залив поля сменились торосами, дальше шли неподвижные поля и припай. Ветер во время перехода был от E до NE от 2 до 8 баллов.

29.I—1.II.1927 на пути из Керчи в Мариуполь простиралась сначала область торосов из льда толщиною до 45 см, местами близь Керченского пролива набитого до дна. Приблизительно от 45°50′ до 46°26′N никаких данных о льде на карте ненанесено. Далее путь шел по крупно-битому льду, затем по неподвижным полям, снова по крупно-битому льду до входа в Таганрогский залив, где снова были встречены торосы, а затем неподвижные поля и торосы. Ветер был SE 3.

10—11.II.1927 был сделан переход из Мариуполя к потерпевшему аварию пароходу „Катинго“, находившемуся приблизительно под 46°05′N, 37°O. В пределах Таганрогского залива ледокол шел сначала по неподвижным полям, далее у входа в залив по торосовому льду, а затем, вне залива, по неподвижным полям, частью вдоль полосы торосов или в виду их. Ветер был SE 2. Толщина льда 45 см.

Обратный путь в Мариуполь (вместе со спасенным пароходом) 13.II.1927 пролегал сначала среди торосов (приблизительно до 46°13′N), затем по неподвижным полям, при чем к западу от курса ледокола простиралась полоса торосов, перед входом и во входе в залив, главным образом, среди торосов, затем до Мариуполя среди неподвижных полей. Толщина льда была от 15 до 30 см, ветер NE 3.

14—17.II.1927 на переходе из Мариуполя к пароходу „Катинго“, потерпевшему аварию приблизительно под 45°53′N, 36°37′O, и далее с этим пароходом в Керчь чередовались районы неподвижных полей с районами торосов (с преобладанием первых) до района торосов, в котором находился пароход. Далее от 45°53′N, 36°45.5′O ледокол шел сначала среди неподвижных полей, затем в районе, в котором неподвижные поля чередовались с пространствами, где встречались лишь отдельные льдины, затем по чистой воде, при чем в отдалении виднелись к западу неподвижные поля, к востоку торосы, затем среди торо-

сов, среди неподвижных полей и снова среди торосов. Толщина льда была от 7½ до 60 см, ветер от NW до S 9 через W.

Существенные изменения в распределении льда отмечены на карте перехода из Керчи в Мариуполь 18—19.II.1927 (при сильном западном ветре—W 7). Несколько севернее входа в Керченский пролив простирались неподвижные поля, далее торосы, затем снова неподвижные поля; но с 45°41.5′ до 45°37′N ледокол шел по воде свободной от льда, причем восточнее курса простиралась полоса торосов до 46°25.5′N. Далее, чередуясь с пространствами свободными от льда, простирались районы с пловучими льдинами и лишь недалеко от Мариуполя были встречены неподвижные поля. Толщина льда достигала местами 90 см.

На переходе ледокола 21.II—2.III.1927 из Мариуполя в Керчь с двумя пароходами при свежем восточном ветре (E 6) картина распределения льда оказалась снова очень сильно измененной. От самой западной части Таганрогского залива до 46°38′N, 37°07′O простиралась на пути ледокола область неподвижных полей, далее приблизительно до 46°31′N, 36°56′O область торосов, затем чередовались области неподвижных полей с областями торосов и, наконец, от 45°53′N, 36°52′O до входа в Керченский пролив простиралась область торосов. Толщина льда доходила до 90 см, толщина снежного покрова до 60 см, высота торосов над поверхностью до 4.5 м.

4—5.III.1927 во время рейса из Керчи в Мариуполь при умеренном восточном ветре (E 3) до 45°30′N простиралась область торосов, а затем до 46°37′N, 37°03.5′O повторно чередовались области неподвижных полей и области торосов; далее до 46°48′N, 37°10′O (к SW от Белосарайской косы) простирался крупно-битый лед. Дальше никаких указаний о льде на карте не отмечено. Толщина льда была до 60 см. Местами были большие „разводья“.

8—14.III.1927 был выполнен рейс ледокола с 4 пароходами из Мариуполя в Керчь при ветре от E до NW через S силою до 5. На пути от Мариуполя до выхода из залива встречался местами крупно битый лед, затем приблизительно до 46°30′N, 37°O лед не отмечен. Отсюда до 45°51.5′N, 36°58′O ледокол шел почти исключительно среди крупно-битого льда, при чем как к западу, так и к востоку виднелись на большей части пути то неподвижные поля, то торосы, то и те, и другие. На дальнейшем пути сменяли друг друга области неподвижных полей, торосов, крупно-битого льда, снова неподвижных полей и, наконец, перед Керченским проливом и в проливе область торосов. Толщина льда была до 90 см, торосы были крупных размеров, местами встречались разводья.

15—16.III.1927 был сделан рейс из Керченского пролива с 5 пароходами до встречи с другим ледоколом под 46°N, 37°O; почти на всем протяжении ледокол шел среди торосов, местами с разводинами и лишь по близости от 46°N вошел в область неподвижных полей. Толщина льда была до 45 см, ветер N 2.

16—18.III.1927 ледокол прошел к аварийному пароходу, находившемуся под 46°02.5′N,37° 02′O, и провел его в Керчь при ветре SW 3. На всем пути простиралась область торосов с разводинами. Толщина льда была до 45 см.

20—21.III.1927 был рейс с 3 пароходами из Керчи в Мариуполь при ветре SW 3. Лед отмечен на карте от пролива до 46°06′N, 36°36.5′O; на всем этом протяжении простирались торосы с разводьями, прерывавшиеся полосами неподвижных полей. Толщина льда указана в 45 см.

Наконец, 23—24.III.1927 на пути из Мариуполя в Керчь с 3 пароходами был встречен крупно-битый лед около 46°15′N, затем неподвижные поля и торосы приблизительно от 46°10′O до 46°N, далее около 45°55′N неподвижные поля и, наконец, от 45°50′N до Керченского пролива неподвижные поля и торосы, затем с 45°38.5′ крупно-битый лед. Толщина льда 30 см.

Вторая серия карт состояния льдов в Азовском море начинается картой 18—20.XII.1927. У берегов от Мариуполя до Белосарайской косы тянулась довольно широкая полоса припая. На пути от Мариуполя к выходу из Таганрогского залива наблюдался сначала неподвижныи лед, далее сало, подвижные поля, тороса, затем снова подвижные поля и, наконец, в выходе из залива крупно-битый лед. Далее по пути ледокола до меридиана Бердянской косы простирались подвижные поля, затем крупно-битый и, наконец, мелко-битый лед; по обе стороны курса судна замечались торосы. От точки на меридиане Бердянской косы под 46°25′N, 36°47′O на юг до 46°12′N простирался мелко-битый лед, затем мили на 2 полоса сала. Далее до Керченского пролива льда не было.

22—25.XII.1927 от Керчи до Мариуполя наблюдался в Керченском проливе и в широкой части входа в него крупно-битый лед, севернее мелко-битый, затем пространство свободное от льда, новая полоса мелко-битого льда, а от 45°36′N до района к S от Бердянской косы и далее почти до самого Мариуполя простирались подвижные поля молодого льда толщиною до 10 см, к которым между траверзами маяков Бердянского и Белосарайского примешивался более старый лед с торосами; у самого Мариуполя лед был неподвижный.

27—29.XII.1927 на пути от Керчи до Мариуполя сначала наблюдались торосы и крупно-битый лед, затем пространство почти свободное от льда с редкими льдинами; далее на север начиная с 45°53′N лежали гладкие подвижные поля рыхлого льда толщиною в 10 см, чередующиеся местами с полосами крупно-битого льда и торосов, а начиная с 46°25′N до входа в залив крупно-битый тяжелый лед толщиною 40-50 см, подвижные поля и торосы, затем в заливе от 46°52′N подвижные поля, по близости от Мариуполя торосы и, наконец, неподвижные поля. От траверза Белосарайского маяка до 2-ой версты Мариупольского канала лед был молодой, слабый, толщиною в 3 см, а дальше до ворот порта лед толщиною 50 см и торосы высотою 1.8 м.

1—5.I.1928 на пути из Мариуполя в Керчь неподвижный лед наблюдался лишь у самого Мариуполя, далее до Керченского пролива включительно простирались подвижные ледяные поля и торосы. От 3-ей версты Мариупольского канала до траверза Нижнего Бердянского маяка ледокол шел среди гладких полей, при чем толщина льда была от 3 до 7 см, далее среди полей из более плотного льда толщиною от 8 до 15 см с неровной „всторошенной“ поверхностью и торосов. Торосы состояли из льда толщиною до 75 см, который местами был набит в глубину до 4.5 м.

6—8.I.1928 при проводке пароходов из Керчи в Мариуполь весь путь лежал среди подвижных полей, чередующихся до района к востоку от конца Бердянской косы с отдельными торосами и целыми полосами их; далее до Мариуполя простирались лишь подвижные поля. Приблизительно до 46°N поля были по краям покрыты возвышениями из нагроможденного льда („всторошены“), толщина льда была 15—25 см, торосы незначительны. Далее до района к SO от Бердянской косы толщина была до 45 см, высота льда до 128 см. Дальше толщина льда была 20—30 см, края полей слегка „всторошены“.

26—30.I.1928 при проводке пароходов из Керчи в Мариуполь общая картина состояния льда значительно отличалась от того, что наблюдалось 6—8.I. В Керченском проливе и перед входом в него приблизительно до 45°30′N наблюдался сильно сжатый торосистый крупно-битый лед толщиною 25—30 см, далее до 45°35′N мелко-битый лед, отсюда до 46°38′N, 37°18′O подвижные „всторошенные“ поля толщиною 25 см, затем крупно-битый лед, в районе перед входом и во входе в Таганрогский залив подвижные поля, далее сплошной лед толщиною до 70 см с торосами и ближе к Мариупольскому порту неподвижные поля.

1—10.II.1928 при проводке пароходов из Мариуполя в Керчь состояние льда было следующее: у берега близь Мариуполя неподвижные поля, далее до 45°57′N подвижные поля, на остальном пути сплошные торосы, сильно сжатые и набитые в глубину до $4^1/_2$—$5^1/_2$ м с редкими полями при толщине льда 30—40 см. От Мариуполя до района Белосарайского маяка лед сплошной, слегка всторошенный, набитый в глубину, толщиною до 70 см; в районе на траверзе нижнего Бердянского маяка поля с всторошенными краями толщиною 20—25 см; в средней части моря такие же поля толщиною 30 см.

17—26.II.1928 при проводке пароходов из Мариуполя в Керчь на пути ледокола лежали сначала неподвижные, далее подвижные поля, сильно сжатые, всторошенные; толщина льда была до 60 см. От района входа в залив приблизительно до 46°40′N, 37°06.5′O лежал крупно-битый, всторошенный лед, толщиною до 45 см, далее до 46°34′N, 36°53.5′O (и на запад до Бердянской косы) чистая вода, отсюда до района Еникальского маяка подвижные всторошенные поля толщиною до 45 см, местами торосы и разводья; в районе Еникальского маяка

сплошной, сильно сжатый и набитый в глубину лед толщиною до 60 см и торосы.

29.II—1.III.1928. на переходе из Керчи в Мариуполь в широкой части входа в Керченский пролив были неподвижные поля, далее широкий (миль 12) пояс торосов, потом подвижные поля и торосы до 46°08′N, затем до входа в Таганрогский залив подвижные поля толщиною до 45 см (при чем к О от курса тянутся до 46°30′N торосы), наконец, в Таганрогском заливе неподвижные поля сначала с полыньями, затем без них и отдельные торосы вне курса. Высота торосов была до 9 м.

6—10.III.1928 на переходе из Мариуполя в Керчь с пароходами сначала неподвижные поля, затем торосы, снова неподвижные, затем до района к О от Бердянской косы подвижные поля. Отсюда к S подвижные поля и торосы до 45°40′N, наконец, до Керченского пролива торосы и во входе в пролив и в проливе торосы, а ближе к восточному берегу поля, частью с полыньями. Лед в море был толщиною от 45 до 90 см, высота торосов $4^1/_2$—$5^1/_2$ м; местами лед был набит до дна.

12—25.III.1928 на переходе из Керчи в Мариуполь с пароходами ледокол шел сначала (12—24.III) до 45°48′N, 37°03′О среди торосов, далее до района входа в Таганрогский залив по почти чистой воде с отдельными льдинами и полями, наконец, в Таганрогском заливе среди подвижных полей и отчасти торосов. Толщина льда была 70—80 см, у Керченского пролива торосовый лед был местами набит до дна. Преобладали восточные ветры и по временам было сильное сжатие.

28—30.III.1928 на переходе из Мариуполя в Керчь в Таганрогском заливе ледокол шел среди подвижных полей и отчасти торосов; в Мариупольском канале лед был местами набит до дна. От выхода из Таганрогского залива до 46°06′N встречались лишь отдельные редкие льдины. Далее на юг простирался до 45°40′N крупно-битый лед, затем чередующиеся поля и торосы и во входе в Керченский пролив и в проливе крупно-битый лед.

Рейс 11—13.IV.1928 имел целью обследование положения льда. Результаты его были приведены выше на основании данных „Бюллетеня погоды и состояния моря“. Насколько можно судить по карте, в это время Таганрогский залив, северная часть Азовского моря собственно до косы Обиточной и большая часть центральной области были свободны от льда. Граница льда, (повидимому, почти исключительно крупно-и мелко-битого) шла дугообразно от конца Обиточной косы к точке под 45°43′N к северу от Керченского полуострова и затем приблизительно на NO. Между 46°15′ и 46°30′N несколько восточнее меридиана 37°О была видна полоса битого льда. К N от Керченского пролива и Керченского полуострова лед тянулся в виде полосы шириною миль в 10; к N от мыса Тархан среди битого льда наблюдались поля с большими торосами.

При изучении карт распределения льда бросается в глаза зна-

чительная изменчивость этого распределения; даже в период максимального развития ледяного покрова картина распределения может резко изменяться в несколько дней при перемене ветра.

Характерным примером таких изменений может служить сопоставление распределения льда во время трех последовательных рейсов ледокола: 1) 14—17.II.1927 из Мариуполя в Керчь при ветре от NW 1 до S 9, 2) 18—19.II.1927 из Керчи в Мариуполь при ветре W 7 и 3) 21.II.—1.III.1927 из Мариуполя в Керчь при ветре E 6. От района к SO от конца Бердянской косы до Мариуполя 14—17.II чередовались полосы неподвижных полей и полосы торосов, 18—19.II здесь наблюдались плавучие льдины без торосов и полей (последние лишь по близости от Мариуполя), 21.II—1.III торосы, затем ряд неподвижных полей. В районе к N от Керченского пролива между 45°30′ и 45°45′N 14—17.II наблюдались неподвижные поля, торосы, затем чистая вода, 18—19. II резко преобладали неподвижные поля, 21.II—1.III наблюдались лишь торосы.

Точно также 28–29.XII.1927 от траверза Нижнего Бердянского маяка до входа в Таганрогский пролив простирался тяжелый торосистый лед толщиною в 40—50 см, а в первые дни января там же резко преобладали гладкие поля толщиною от 8 до 15 см.

Заслуживает упоминания, что как в 1927 г. (18—19.II, 21.II—2.III, 8—14.III), так и в 1928 г. (6—10.III) отмечен лед толщиною до 90 см на картах отмечена толщина в 3 фута, т. е. 91.4 см).

Учитывая значительную толщину ледяных полей, доходящую до 80, даже 90 см, массы торосов и нагромождения льда иногда до дна, нельзя не видеть, что замерзание таких значительных масс воды с выделением большого количества солей при малой глубине Азовского моря не может не повышать в значительной степени соленость моря зимою.

Глава X.

Течения в Азовском море.

Течения Азовского моря исследованы крайне недостаточно.

В Лоции [1]) течениям этого моря уделена лишь неполная страница. Относительно течений во всем море упомянуто только, что поверхностные течения обусловливаются, главным образом, ветрами и притоком речной воды. Относительно Таганрогского залива приводится табличка повторяемости течений в процентах общего числа наблюдений за период с мая по октябрь включительно на основании наблюдений на Беглицком пловучем маяке. Преобладание течений на запад оказывается выраженным наиболее сильно в мае, тогда как в июле чаще наблюдается течение на восток. Скорость течения определяется в 0.3—0.6 мили в час, но указано, что она может быть и

---

[1]) Лоция Азовского моря 1916 года. Петроград. 1916. Стр. 47.

больше. Еще более скудны данные о течениях Азовского моря в очерке морей Черного и Азовского, составленном Л. Ф. Рудовицем [1]).

Исследования Азовско-Черноморской Экспедиции заставляют признать существование в Азовском море собственно совершенно определенного кругового течения вдоль берегов в направлении против часовой стрелки, которое окружает центральные более глубокие части моря. Краткие данные об этом течении были приведены вместе с данными о солености в отчете о работах Экспедиции в 1925—1926 г. [2]), а также в некоторых предварительных сообщениях. Несколько более подробно данные о течениях изложены выше в главе VI настоящей работы.

Выводы Экспедиции относительно течений в Азовском море основаны не на прямых определениях течений, а, главным образом, как будет видно из дальнейшего изложения, на изучении общей гидрологической картины этого моря и отчасти на некоторых других данных и соображениях.

В главе о солености (стр. 190—191) было уже отмечено, что круговое течение Азовского моря мы должны представлять себе не как непрерывное движение масс воды в одном определенном направлении, а как общий результат, как равнодействующую всей совокупности передвижений воды. При этом было указано, что с такими-же явлениями мы можем встречаться и в других водоемах; так не подлежит ни малейшим сомнениям, что в Каспийском море существует течение с севера на юг у западного берега, но иногда под влиянием ветров течение может изменять свое направление на противоположное, вызывая соответственные изменения в приемах неводного лова. Такие же причины могут совершенно изменять и направление течения в Азовском море собственно и тем более в Таганрогском заливе (где и наблюдается очень часто массовое передвижение воды с запада на восток вместо движения с востока на запад).

Рассмотрим теперь те гидрологические факты, которые заставляют нас принимать в Азовском море собственно существование течения вдоль берегов в циклоническом направлении.

Изучая проведенные в различных направлениях гидрологические разрезы через все Азовское море или части его, мы в подавляющем большинстве случаев можем констатировать у берегов более или менее широкую зону воды с пониженной соленостью. Только перед входом в Керченский пролив такой зоны часто не наблюдается. Иногда при этом во всей толще воды соленость оказывается повышенной, в других случаях при пониженной солености в верхних слоях глубокие и особенно придонные слои обнаруживают значительное повышение солености, иногда, наконец, соленость и здесь оказывается понижен-

---

[1]) Л. Рудовиц. Черное и Азовское моря. Петроград. 1923.

[2]) Н. М. Книпович. Работы Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции в 1925—1926 гг. стр. 34—36.

ной во всех слоях. В данном случае перед нами результаты более ил менее значительного притока воды из пролива или отсутствия такого притока.

Гораздо реже мы встречаем у берегов воду большей солености, чем в некотором расстоянии от них в других частях моря. Характерный случай этого рода наблюдался в конце августа и в начале сентября 1923 г. в северо-западных и северных частях Азовского моря собственно. 25—26.VIII на параллели 45°48′N к востоку от Арабатской Стрелки наблюдалось следующее распределение солености (выраженной в содержании хлора): по близости от берега (ст. 56, 34°59′30°O) содержание хлора было больше 5.9‰ (на 0 и 4½ м 5.91‰), далее (ст. 55, 35°29′O) ниже 5.9‰ (на 0—9 м 5.87—5.89‰), затем (ст. 54, 36°04′O) ниже 5.8‰ (на 0—10 м 5.78—5.76‰), наконец (ст. 53, 36°28′O), снова выше 5.8‰ (на 0—10½ м 5.83—5.91‰). Вода пониженной солености была здесь оттеснена от берега надвинувшейся с севера более соленой водою: вода у Арабатской Стрелки далее на север и в Утлюкском лимане имела еще более высокое содержание хлора (приблизительно с широты 45°55′N оно было выше 6‰). Дальнейшие наблюдения показали, что в районе вдоль северных берегов приблизительно миль до 12 к востоку от Бердянской Косы в направлении ко входу в Таганрогский залив и до Еленинской банки и до широты около 45°52′N к югу от косы Обиточной содержание хлора было выше 6‰, тогда как часть моря далее на юг имела содержание хлора более низкое. Едва-ли может подлежать сомнению, что такое необычайное распределение содержания хлора было следствием необычайно сильного нагона воды из Сиваша в Утлюкский лиман и далее на восток и отчасти на юг.

Не входя в обзор отдельных разрезов, на которых мы наблюдаем обычное в Азовском море пониженное содержание хлора в зоне у берегов, рассмотрим две серии наблюдений в 1925 г., которые состоят, каждая, из ряда разрезов в разных направлениях, выполненных в короткий промежуток времени и потому вполне сравнимых.

Наиболее интересной является серия, выполненная 16—22.VIII. 1925 г., т. е. в течение 7 дней. Разрезы соответствуют таблицам LXXXII—LXXXIX в главе V. Совокупность разрезов охватывает почти все Азовское море собственно, за исключением юго-западной части от Федотовой Косы на северо-западе до м. Тархан на юге. Район перед входом в Керченский пролив был наполнен водою с сильной примесью воды из пролива и содержание хлора ниже 6‰ наблюдалось лишь по близости от м. Тархан. Вдоль северо-западного и северного берега на восток приблизительно до района Бердянской Косы простиралась зона воды с содержанием хлора на всех глубинах ниже 6‰, при чем по направлению к берегу содержание хлора сильно понижалось. Иллюстрацией деталей распределения солености (выраженной в содержании хлора) может служить разрез XI в конце этой работы. Ширина этой зоны была на северо-западе в это время около 21—22 миль,

у северного берега (не считая кос) приблизительно миль 25—29. Далее на восток граница зоны с содержанием хлора ниже $6^0/_{00}$ уклонялась к северу и точно ее положение установить по имеющемуся материалу нельзя. На юго-запад от южной части Косы Долгой ширина зоны была миль около 25, на запад от косы Камышеватой, повидимому миль около 12, дальше по параллели 46°N около 17 миль. В районе Темрюкского залива преобладало содержание хлора ниже $6^0/_{00}$, но с запада сюда вдавался язык более соленой воды.

Таким образом, во всех районах, где распределение солености было выяснено разрезами рассмотренной серии, за исключением лишь района, находившегося под сильным влиянием притока воды из пролива, мы констатируем вдоль берегов более или менее широкую зону воды с пониженной соленостью.

Вторая серия, на которой мы несколько остановимся, слагается из разреза от Керченского пролива до входа в Таганрогский залив, выполненного 21—22.VI.1925 (таблица LXXIV, разрез VIII в конце работы) и нескольких разрезов выполненных 28.VI—1.VII.1925, а именно разреза к SO от Бердянской Косы (таблица LXXVI), разреза от косы Обиточной до Арабатской Стрелки (таблица LXXVII), разреза от м. Зюк на север до 46°N и далее по этой параллели до восточного берега (таблица LXXVIII) и разреза вдоль границы Темрюкского залива от последней станции предыдущего разреза до станции к N от м. Каменного (таблица LXXIX и разрез X). Как видно из этих разрезов, в это время был сильный приток воды из пролива, но вода эта распределялась в виде придонного слоя, простираясь далеко в открытое море. Другая особенность разрезов рассматриваемой серии заключается в сильном влиянии половодья, вследствие которого соленость была вообще сильно понижена (за исключением придонных слоев, где резко сказывалось влияние воды пролива). В слоях выше придонных мы на всех разрезах находим значительное понижение содержания солей у берегов: это наблюдается и у Бердянской Косы, и у Обиточной Косы, и у Арабатской Стрелки, и у мыса Зюк, и у восточного берега и близь м. Каменного.

В общем итоге, за исключением тех случаев, когда сильный приток воды из Керченского или из Генического пролива затемняет картину, мы находим у берегов зону воды с пониженной соленостью.

В главе VI мы видим (таблица CXIV), что в периферических районах Азовского моря собственно, а эти районы и соответствуют в значительной степени зоне опресненной воды у берегов, содержание солей от района между косами Белосарайской и Бердянской повышается вдоль северного, западного и южного берега до района между мысами Хрони и Ахиллеон, т. е. перед входом в Керченский пролив, где соленость вследствие притока воды из пролива достигает на всех глубинах максимума. Правильность повышения солености от района между косами Белосарайской и Бердянской до района перед входом в Керченский пролив, насколько можно судить по данным таблицы

CXIV, несколько нарушается, во-первых, тем, что в районе между косами Бердянской и Обиточной соленость на 5 м и у дна несколько ниже, чем в районе между косами Белосарайской и Бердянской, во-вторых, в большей степени тем, что в районе Утлюкского лимана с Геническим рейдом средняя соленость на всех глубинах несколько выше, чем в обоих соседних районах. Далее на восток у южного берега, в районе между мысом Ахиллеон и Гирлом Сладким, т. е. в районе у берегов Темрюкского залива, соленость сильно понижается, в особенности в поверхностном слое, в котором средняя соленость ниже, чем в соответственном слое во всех остальных периферических районах; далее, в районе у восточного берега, средняя соленость на поверхности значительно повышается, на глубине 5 м и у дна она немного ниже, чем в районе у берегов Темрюкского залива.

Мне кажется, что описанная картина распределения солености в периферических районах Азовского моря собственно становится вполне понятной лишь в том случае, если предположить существование кругового течения в направлении против часовой стрелки. Массы воды, значительно опресненные, в особенности в самых верхних слоях, притоком сильно опресненной воды Таганрогского залива, движутся на запад, смешиваясь с более соленой водой Азовского моря. Некоторое понижение средней солености на глубине 5 м и у дна во втором районе сравнительно с первым объясняется, быть может, смешением более опресненной воды самого верхнего слоя с водою слоев более глубоких. Но возможно, конечно, что небольшие неправильности в распределении средних соленостей обусловливаются и недостаточностью и неравномерностью материала, на основании которого построена таблица CXIV. Некоторое повышение средних соленостей на всех глубинах в районе Утлюкского лимана обусловливается, несомненно, влиянием воды Сиваша. Значительное повышение средних соленостей у западной части южного берега (район от траверза Акманая до мыса Хрони), в особенности в придонном слое, как и максимальное повышение солености во всех слоях в районе между мысами Хрони и Ахиллеон,—результат притока воды Керченского пролива. Вполне понятно резкое понижение солености в районе Темрюкского залива, где вливается масса пресной воды, и в особенности в верхних слоях, и повышение дальше у восточного берега.

Некоторые другие данные в пользу принимаемой мною схемы течений Азовского моря были уже приведены в главе VI (стр. 190—191). Там было указано, что возникновению таких течений должно содействовать резкое преобладание в Таганрогском заливе ветров от О и у северного берега от NO и О, что вода, вливающаяся в Азовское море собственно из Таганрогского залива, должна отклоняться направо, т. е. к западу уже вращением земли, что местным жителям известно течение от Казантипа к мысу Хрони, затем к мысу Каменному и на север вдоль восточного берега. На существование течения на запад вдоль северных берегов указывает и направление кос, отклоненных к западу.

Мощность течения должна зависеть, конечно, от притока пресной воды и от направления, силы и продолжительности ветров.

Во всяком случае, очень желательны дальнейшие исследования относительно системы течений Азовского моря и притом систематические и регулярные.

Глава XI.

Роль гидрологических факторов в биологии в промыслах Азовского моря.

Общие гидробиологические условия.

Тесная связь и взаимная зависимость гидрологических и биологических явлений в водоемах всякого рода—факт общеизвестный и общепризнанный, не подлежащий каким-либо сомнениям. Биология вод определяется совокупностью гидрологических условий; в свою очередь биологические условия оказывают глубокое влияние на некоторые гидрологические явления. Так как промыслы, сводящиеся к использованию органического мира водоемов, определяются прежде всего биологическими условиями промысловых вод, то и практическая, промысловая ценность этих вод находится в конце концов в полной зависимости от условий гидрологических.

В виду этого в настоящей заключительной главе работы, посвященной гидрологии Азовского моря, мы должны остановиться на общих гидробиологических условиях этого моря и на вытекающих из них промысловых следствиях, насколько о них можно говорить теперь, когда собранные Экспедициею материалы частью находятся еще в процессе разработки.

Как в цитированных выше моих предварительных отчетах о деятельности Экспедиции в 1922—1924 и в 1925—1926 г.г. и в довольно многочисленных предварительных сообщениях, докладах и популярных статьях, так и в работах моих сотрудников, и в частности в работе Н. Л. Чугунова о продуктивности Азовского моря [1]), неоднократно отмечалась высокая продуктивность Азовского моря вообще и его промысловая продуктивность в частности. Какие-же факторы—положительные и отрицательные играют при этом существенную роль?

К числу условий, содействующих высокой продуктивности Азовского моря, следует отнести его мелководность. Так как глубина его, по данным Экспедиции, нигде не превышает, как мы видели, 13¼ м, средняя глубина всего моря равняется приблизительно 6.8 м, средняя глубина Азовского моря собственно 7.2 м, а средняя глубина Таганрогского залива всего 4.7 м, то вся толща воды и вся поверхность дна достаточно освещаются солнечными лучами для того, чтобы мог

---

[1]) Н. Л. Чугунов. Предварительные результаты исследования продуктивности Азовского моря. Труды Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции. Вып. I 1927. Стр. 151—181 (с немецким резюме, стр. 183—188).

происходить процесс фотосинтеза органических веществ, несмотря на малую прозрачность воды. Следует не упускать из виду, что малая прозрачность этого моря отчасти обусловливается и высокой продуктивностью—обильным развитием планктона. Конечно, высокая продуктивность дна может, однако, иметь место лишь там, где нет каких-либо особых специальных условий, препятствующих мощному развитию фауны и флоры. На условиях такого рода мы остановимся в дальнейшем изложении.

Положительное значение мелководности Азовского моря не ограничивается, однако, достаточным освещением всех слоев лучами солнца. Мелководность создает особенно благоприятные условия для перемешивания всех слоев под влиянием ветров и вентилирования всей толщи воды.

Другим фактором, обусловливающим высокую продуктивность Азовского моря, является, несомненно, обильный приток пресной воды с суши, который приносит массу неорганических и органических веществ как в растворенном, так и в нерастворенном виде. Неорганические вещества, растворенные в воде, в особенности соединения азота, фосфора, кремнезема, являются необходимыми пищевыми веществами хлорофиллоносных растений—создателей органических веществ. Как известно, именно недостаток указанных веществ, при обилии других веществ, нужных растениям, часто является фактором, ограничивающим развитие фитопланктона. Растворенные в воде органические вещества могут непосредственно играть роль пищевых веществ для растений, а отчасти, повидимому, и для некоторых животных. Нерастворенные частицы неорганических веществ, приносимые с суши, могут в конце-концов после частичного растворения их тоже быть использованы растительными организмами. Что касается, наконец, приносимых с суши нерастворенных органических веществ, то они могут непосредственно служить пищей как для планктонных животных, так и для животных, населяющих дно. Не подлежит сомнению, что детрит, т. е. измельченные частицы организмов и их отбросов, играет важную или главную роль в питании многих животных. С другой стороны, нерастворенные органические вещества, непотребленные животными, дают, разлагаясь, вещества, служащие пищей для растений. Упомянутая выше малая прозрачность азовской воды обусловливается отчасти и нерастворенными веществами, приносимыми с суши и играющими, как мы видим, существенную роль в питании планктона и бентоса.

С указанной точки зрения известное значение получает самый факт солоноватости Азовского моря, т. е. относительно-малого содержания солей: солоноватость является главным образом результатом притока воды с суши, а эта вода и приносит массу веществ нужных растениям и животным. Что касается самого факта малого содержания солей, независимо от того, чем оно обусловливается, то оно вообще является причиной качественного обеднения фауны и флоры, но не обусловливает непременно обеднение количественное. Органический

мир вод малой солености менее разнообразен, заключает меньшее число видов растений и животных, некоторые группы представлены малым числом форм или вовсе отсутствуют, но количество особей может быть у некоторых видов очень большим и обусловливать высокую продуктивность водоема. Это мы и видим в Азовском море.

Из факторов играющих в продуктивности Азовского моря роль отрицательную, первое место занимают те, которые понижают содержание кислорода в придонных слоях и вообще в воде. Наибольшее значение имеют при этом бактериальные процессы, результатом которых является образование сероводорода. Бактериологические исследования членов Экспедиции Б. Л. Исаченко и его ассистентки А. А. Егоровой показали, что иловой грунт заключает в Азовском море повсюду бактерий из рода Microspira, производящих сероводород путем восстановления сульфатов. Кроме того, в толще воды происходит также процесс образования сероводорода, но за счет органических веществ; этот бактериальный процесс имеет по сравнению с восстановлением сульфатов второстепенное значение. Большое количество кислорода и затрачивается на окисление сероводорода главным образом в придонных слоях.

Потребление кислорода происходит также при гниении масс органических веществ, частью приносимых с суши, частью создаваемых в самом Азовском море.

Наконец кислород потребляется и при дыхании как животных так и растений. При этом деятельность растений хлорофиллоносных на свету сопровождается выделением кислорода. Количества кислорода, образующиеся при этом, могут быть, как мы видели, так велики. что не только компенсируют все потери кислорода, но и дают резкое, иногда громадное пересыщение воды этим газом (по сравнению с насыщением воды при данной температуре и данном содержании солей кислородом, растворяющимся из атмосферы). Мы видели, что пересыщение воды кислородом может иногда наблюдаться в воде Азовского моря от поверхности до придонных слоев, но гораздо чаще ограничивается более или менее мощным поверхностным слоем. Азовско-Черноморская Экспедиция могла констатировать случаи пересыщения воды кислородом во все месяцы от марта по ноябрь включительно, причем наибольшей степени оно достигало в марте и апреле и особенно в августе. Что касается количеств кислорода, растворенного в воде Азовского моря, то, по данным Экспедиции, оно колебалось от незначительных долей одного кубического сантиметра кислорода на литр и даже от полного отсутствия кислорода до содержания более 18 куб. сантиметров (18.08); выраженные в процентах насыщения кислородом (при той же температуре и солености и при растворении из атмосферы) указанные пределы равняются 0 и 315.53%.

Констатируя наличность или отсутствие явлений пересыщения, следует иметь в виду, что явления эти крайне неустойчивы и в общем

вовсе не могут считаться непременно пропорциональными количеству растворенного кислорода. Их неустойчивость обусловливается прежде всего зависимостью от освещения: с наступлением темноты фотосинтез прекращается и растение, являющееся при достаточном освещении производителем кислорода, становится временно только потребителем этого газа. С другой стороны, состояние пересыщения, полного насыщения или неполного насыщения зависит в высокой степени от распределения организмов, производящих кислород: так, при определенном общем количестве таких организмов в толще воды от поверхности до дна мы можем наблюдать высокие степени пересыщения в одних слоях, слабое пересыщение, насыщение или неполное насыщение в других, смотря по тому, в каких слоях и в какой степени сконцентрированы производящие кислород организмы фитопланктона; но вся картина может совершенно измениться, если под влиянием ветра перемешаются все слои и организмы, производящие кислород, окажутся более равномерно распределенными в толще воды. Пересыщения может тогда и вовсе не оказаться. Отсутствие пропорциональности между степенями насыщения воды кислородом и количеством этого газа является и следствием зависимости состояний насыщения от температуры и от содержания солей. Так, в декабре и феврале Экспедиция констатировала высокое содержание кислорода соответственно низкой температуре воды, но ни разу не наблюдала явлений пересыщения; напротив, в воде, сильно нагретой или содержащей много солей или, тем более, соединяющей высокую температуру с высокой соленостью, состояния насыщенности или пересыщенности наступают уже при сравнительно малом содержании кислорода.

Вследствие сильного потребления кислорода в сравнительно глубоких придонных слоях в Азовском море наступают временно состояния очень характерные для этого моря и тяжело отражающиеся на животном населении значительной, точнее, большей части дна и придонных слоев воды. При продолжительной тихой погоде и высокой температуре и вызванном такими условиями прекращении вертикальной циркуляции количество кислорода в придонных слоях сильно понижается, падая в некоторых случаях до небольших долей одного кубического сантиметра на литр и даже до полного отсутствия этого газа. Следует иметь в виду, что если мы наблюдаем содержание кислорода равное небольшим частям сантиметра на расстоянии от $^1/_4$ до $^1/_2$ м от дна, то на самой поверхности дна оно, несомненно, или равно нулю, или очень близко к нему. Исследования Экспедиции показали, что сильное понижение содержания кислорода в придонных слоях может иметь место не только при тихой погоде, но и при ветрах умеренной силы. При этом можно видеть, что верхние слои, иногда до глубины метров в 10, хорошо перемешиваются и оказываются содержащими много кислорода, тогда как еще глубже, в придонных слоях, количество этого газа очень незначительно.

По большей части сильное понижение содержания кислорода на-

блюдается на глубинах около 10 м и более, но иногда оно захватывает в значительной степени и слои, лежащие выше.

Сказанное выше относится к Азовскому морю собственно. В Таганрогском заливе значительное обеднение кислородом придонных слоев наблюдается соответственно малым глубинам сравнительно редко, тогда как в Азовском море собственно это—обыкновенное явление в период с мая по сентябрь включительно, причем наибольшей степени оно достигает в августе.

Бурная погода может в короткое время совершенно изменить вертикальное распределение кислорода: все слои от поверхности до дна перемешиваются, наступает более или менее полная гомотермия, гомохалинность и равномерное распределение кислорода, и все слои оказываются богатыми этим газом. Но это мало изменяет гидробиологические условия: временное, а иногда и очень продолжительное понижение содержания кислорода до незначительных количеств его в придонных слоях (причем на самой поверхности дна, а тем более в верхних слоях тех отложений, из которых состоит грунт сравнительно глубоких частей Азовского моря, его может не быть вовсе) вызывает массовую гибель животных; только немногие формы могут жить в районах, подвергающихся такого рода „заморам“ [1]). Результатом этого является крайняя бедность фауны дна как в качественном, так и в количественном отношении в более глубоких частях Азовского моря и соответственно малая продуктивность дна.

Если очень сильное понижение содержания кислорода захватывает и слои, лежащие выше тех, которыми это явление обыкновенно ограничивается, результатом может быть массовая гибель животных, населяющих дно и придонные слои на меньших глубинах. Жертвою таких явлений могут быть и различные рыбы. Явление это, хорошо знакомое и азовским рыбакам, наблюдалось 24. VIII. 1924 сотрудником Керченской Ихтиологической Лаборатории А. Н. Пробатовым [2]). В таких случаях у берега появляется масса рыб в сильно ослабленном, беспомощном состоянии; часть их умирает и остается в воде или выбрасывается на берег, где образует иногда на большом протяжении слой толщиною до нескольких дециметров; остальные понемногу оправляются и уходят обратно в глубину.

Очень характерным примером крайне сильного понижения содержания кислорода в глубоких слоях, захватившего и слои на глубинах менее 10 м, и быстрого восстановления нормальных условий

---

[1]) Новейшие исследования показали, что некоторые животные, населяющие иловые грунты (в том числе характерная для илов Азовского моря Syndesmya ovata) могут выдерживать несколько дней полное или почти полное отсутствие кислорода и присутствие значительных количеств сероводорода. Л. И. Якубова и Е. Н. Мальм. Явления временного анаэробиоза у некоторых представителей бентоса Черного моря. Доклады Академии Наук. № 14. 1930.

[2]) Н. М. Книпович. Работы Азовско Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции в 1925—1926 г.г. „Труды“ Экспедиции, вып. II. 1927. Стр. 33.

при бурной погоде являются два разреза: 23—24. VIII. 1924 и 1—2. IX. 1924 (таблицы LVIII и LX и разрезы V и VI). При тралировании мелкоячейным тралом на одной из станций второго разреза на глубине 11—11½ м было захвачено большое количество сердцевидок (Cardium edule v. maeotica), из которых приблизительно ⅗ были мертвыми, разлагающимися, так что трал издавал сильный запах гниющих моллюсков.

Содержание кислорода на этой станции равнялось на глубине 11 м 4.32 см³ (содержание его во всей толще воды было здесь 4.32—4.34 см³), но за 10 дней до того на двух станциях несколько восточнее содержание этого газа было на 11 м 0.006 и на 11½ м 0.0865 см³ на расстоянии ½ м от дна. Сильное понижение содержания кислорода и было, очевидно, причиной гибели большинства сердцевидок.

Особенно благоприятные условия для временного сильного понижения содержания кислорода в придонных слоях представляет часть Азовского моря, лежащая перед входом в Керченский пролив (к северу, северо-западу и северо-востоку от него). Сюда вливаются по временам из пролива большие массы воды с относительно высоким содержанием солей, опускаются в глубину и образуют простирающийся иногда на десятки миль придонный слой, значительно отличающийся по своей плотности от слоев, его покрывающих. Большая плотность придонного слоя препятствует при ветрах умеренной силы перемешиванию всей толщи воды, вода придонного слоя застаивается („стагнирует"), количество кислорода в ней все более и более понижается и только сильный ветер или обильный новый приток богатой кислородом воды высокой солености могут восстановить условия более или менее благоприятные для донной фауны. В результате перед входом в Керченский пролив простирается довольно обширный район с крайне низкой продуктивностью.

Временное сильное понижение содержания кислорода не является однако единственной возможной причиной малой продуктивности дна. Как ни велика в общем приспособленность азовской фауны к изменчивости гидрологических условий, резкие и быстрые колебания этих условий могут и помимо колебаний в содержании кислорода делать известный район не пригодным для большинства представителей азовской фауны. В цитированой выше работе о продуктивности Азовского моря Н. Л. Чугунов совершенно основательно объясняет „неустойчивостью гидрологического режима" наиболее низкую во всем Азовском море продуктивность дна той части Таганрогского залива, которую я обозначаю как „Среднюю часть Таганрогского залива", т. е. части от прямой, соединяющей оконечность Кривой косы с островами Песочными, до меридиана Таганрога. Исключением является здесь лишь узкая прибрежная полоса. Вообще в этой части Таганрогского залива быстро сменяют друг друга вода р. Дона с незначительной примесью более соленой и вода сравнительно соленая из западной части залива. Таким образом создаются, как

указывает Н. Л. Чугунов, условия жизни одинаково неблагоприятные и для азовских „морских“ представителей бентоса, и для своеобразного полупресноводного населения предустьевого района Дона. При таких условиях на всем протяжении средней части Таганрогского залива, за исключением прибрежных мелководий, мы находим лишь очень бедную фауну дна, состоящую главным образом из наиболее выносливых видов червей из семейства Tubifecidae, личинок мотылей (Chironomidae) и многощетинковых червей из рода Hypania с единичными представителями ракообразных Pterocuma Sowinskii и Cytheridea torosa v. litoralis; лишь местами последняя форма скопляется в большом количестве.

В общем итоге в Азовском море собственно область высокой продуктивности бентоса составляет по предварительному расчету Н. Л. Чугунова около 39.2% всей поверхности, область малой—60.8%.

В Таганрогском заливе первая тоже около 40%, вторая около 60%, причем 22% дна представляют область наименьшей продуктивности, о которой была речь выше. Таким образом, в Азовском море высокой продуктивностью отличаются лишь приблизительно $^3/_5$ дна [1]).

На прилагаемом рисунке 7 воспроизведена схематическая карта распределения продуктивности дна Азовского моря с Таганрогским заливом, заимствованная из работы Н. Л. Чугунова в I-м выпуке „Трудов“ Экспедиции.

На этой карте нанесено на основании предварительного исследования большей части материла, собранного Экспедицией, положение областей 1) „высокой продуктивности“, 2) „средней и малой“, 3) „бедной“ и 4) „весьма бедной“. Не входя в детали, отметим, что область высокой продуктивности в Азовском море собственно окружает центральные части в виде полосы широкой на севере и северо-востоке и сравнительно узкой на остальном протяжении, за исключением лишь района к северу от Казантипа, где область высокой продуктивности далеко вдается в область средних и малых продуктивностей. В Таганрогском заливе высокая продуктивность наблюдается во входе в залив и по близости от него, далее в виде узкой полосы вдоль северного и южного берега залива и, наконец, в восточной части залива. Области средней и малой продуктивности занимают центральные части Азовского моря собственно и почти всю западную часть Таганрогского залива, причем в первом такая область более приближена к западному и южному и отчасти к юговосточному берегу, чем к северному и северовосточному.

На юге перед входом в Керченский залив область средней и малой продуктивности переходит в довольно значительную область еще более пониженной („бедной“) продуктивности, о которой была

---

[1]) Приводимые здесь цифровые данные, как и карта распределения продуктивности дна заимствованы из предварительной статьи Н. Л. Чугунова. Окончательные результаты исследования будут, вероятно, несколько отличаться в деталях, но общая картина останется та же.

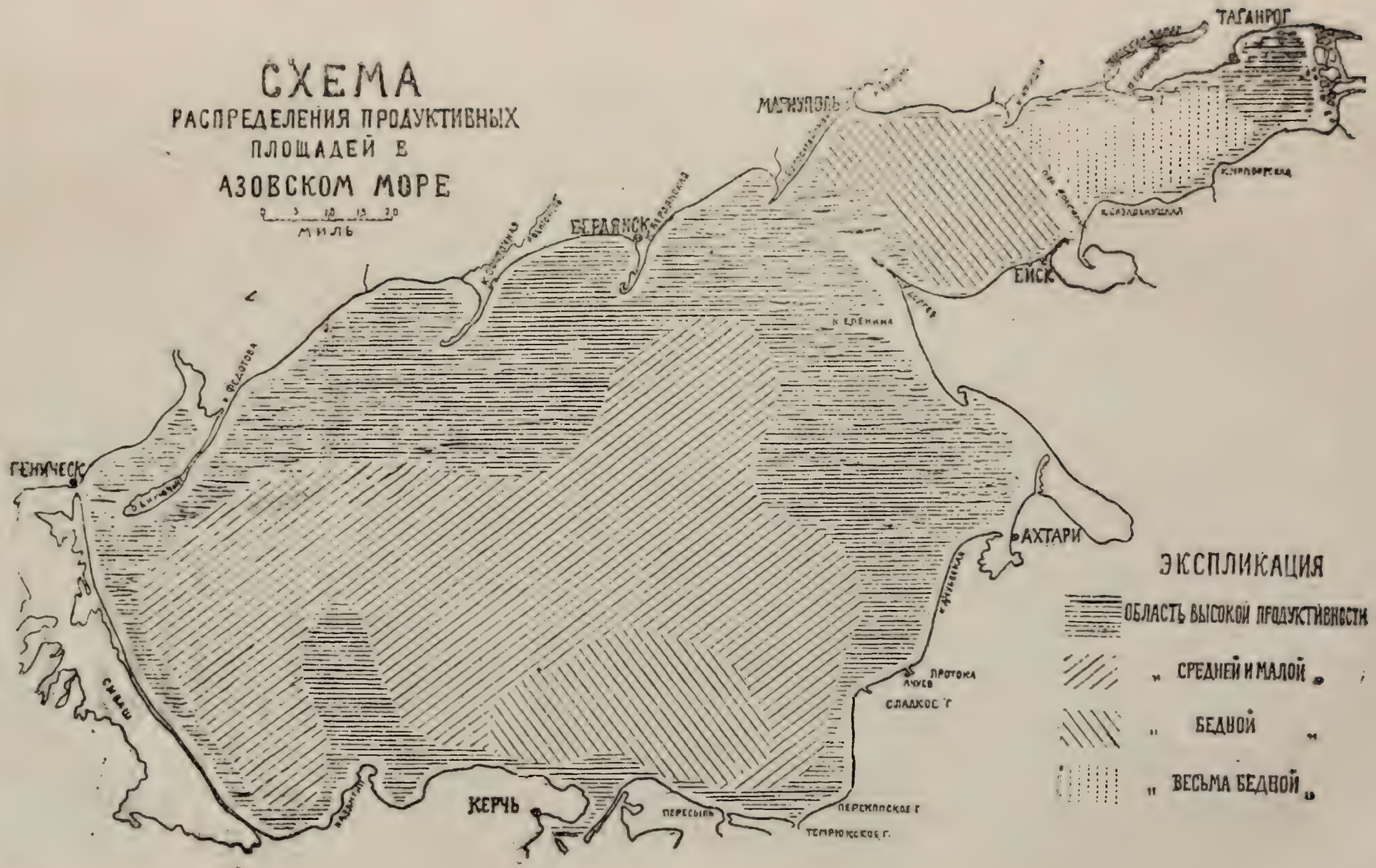


СХЕМА
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ
ПЛОЩАДЕЙ В
АЗОВСКОМ МОРЕ
0 5 10 15 20
МИЛЬ
ТАГАНРОГ
МАРИУПОЛЬ
БЕРДЯНСК
ЕЙСК
ГЕНИЧЕСК
АХТАРИ
КЕРЧЬ
ПЕРЕСЫПЬ
ПЕРЕКОПСКОЕ Г.
ТЕМРЮКСКОЕ Г.
ЭКСПЛИКАЦИЯ
ОБЛАСТЬ ВЫСОКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ
„ СРЕДНЕЙ И МАЛОЙ „
„ БЕДНОЙ „
„ ВЕСЬМА БЕДНОЙ „

речь выше. Наконец, область наименьшей продуктивности („весьма бедной") занимает почти целиком среднюю часть Таганрогского залива.

Рассмотрим теперь в главных чертах распределение фауны дна Азовского моря и условия, которыми оно определяется [1]).

В Азовском море собственно Н. Л. Чугунов намечает следующие области и их подразделения („зоны"), характеризующиеся свойствами грунта, глубиной и совокупностью гидрологических условий:

I. Область прибрежья, подразделяющуюся на 1) зону песчаного заплеска, 2) зону песчаного прибрежья и 3) зону скалистого прибрежья;

II. Область ракушечника, подразделяющуюся на 1) зону серого продуктивного ракушечника и 2) зону илистого почерневшего ракушника;

III. Центральную область серого синдесмиевого ила.

В Таганрогском заливе можно различать (согласно данным Н. Л. Чугунова): I. Область прибрежья, II. Область входа в залив, III. Иловую область западной части залива, IV. Область неустойчивого гидрологического режима (т. е. среднюю часть залива за вычетом прибрежья) и V. Область опресненного предустьевого пространства р. Дона (восточную часть залива, по данному мною подразделению, за вычетом прибрежья).

В области прибрежья Азовского моря резко преобладает песок с примесью ракуши или ракушечного песку, которая нарастает с глубиною, а с глубин в 2—$2^1/_2$ м и с примесью ила. Исключением являются лишь небольшие участки скалистого берега на южном берегу Азовского моря собственно от м. Зюк до Казантипского полуострова включительно.

В противоположность остальным частям области прибрежья скалистые участки отличаются наибольшим в пределах Азовского моря развитием водорослей и определенным комплексом животных (моллюски Neritina liturata, ракообразные Idothea и Sphaeroma).

В зоне песчаного заплеска (т. е. зоне прибоя на песчаных берегах) характерной и очень многочисленной формой является ракообразное из бокоплавов Pontogammarus maeoticus. В полосе самого прибоя это единственная форма, во множестве держащаяся в песке [2]) и доходящая лишь до глубины в 0.5 м. За поясом, особенно обильно населенным Pontogammarus, следует узкий пояс с очень бедным населением из единичных экземпляров Pontogammarus и еще реже попадающихся экземпляров ракообразного Ampelisca. Начиная с глубины в 0.5 м увеличивается с глубиною как количество форм, так и

---

1) Н. Л. Чугунов. Предварительные результаты исследования продуктивности Азовского моря. Труды Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции. Вып I. 1926. Стр. 151—182 (резюме на немецком языке, стр. 183—188).

2) У Казантипа на поверхности в 1 кв. м было констатировано 9790 экземпляров этого ракообразного.

количество особей до 3—4 м, где начинается зона серого продуктивного ракушечника.

В песчаном заплеске с массой Pontogammarus продуктивность превышает 180 граммов сырого веса на поверхность в 1 кв. м (181.61 гр.), в промежуточном поясе с бедной фауной констатирована продуктивность всего около 8 гр. (8.15 гр.), но уже на глубине в 0.5 м сырой вес равнялся почти 160 гр. (158.89 гр.), а на глубине 1.25 м почти 180 гр. (178.22 гр.).

С 3—4 м начинается верхняя зона области ракушечника, т. е. зона серого продуктивного ракушечника, простирающаяся до глубины 10—10½ м, но в виде исключения до 11, даже до 11½ м. Вообще же нижней границей этой зоны является по большей части изобата 10 м. Основной грунт здесь серый более или менее свежий ракушечник с постоянной примесью несколько уплотненного темно-серого ила и с довольно обыкновенной примесью мелкой битой ракуши. Ракуша, кроме раковин ныне живущих вообще в Азовском море моллюсков, содержит местами и раковины моллюсков, давно уже вымерших в Азовском море (Venus, Gastrana) или сохранившихся в живом состоянии лишь в некоторых районах этого моря в качестве реликтов; таковы Cerithiolum и Rissoa, живущие теперь в Азовском море лишь в Утлюкском лимане [1]), и Monodacna, сохранившаяся в восточной части Таганрогского залива. Наибольшее значение в смысле общей продуктивности имеют в этой зоне 3 вида моллюсков: сердцевидка (Cardium edule v. maeotica), митиластер (Mytilaster monterosatoi) и синдесмия (Syndesmya ovata), особенно первый из этих видов, далее, из ракообразных Balanus improvisus и краб Heterograpsus lucasii, наконец, многощетинковые черви, особенно Nephthys scolopendroides. Гораздо меньшее значение имеют остальные водящиеся здесь животные.

Количественное соотношение наиболее важных видов и их соотношения по сырому весу представляют значительные различия. Н. Л. Чугунов различает три типа этих соотношений: I—комплекс смешанного состава (с преобладанием сердцевидок и синдесмий), II—комплекс с преобладанием сердцевидок и III—комплекс с преобладанием митиластер.

Сырой вес в этой зоне за малыми исключениями не ниже 150 гр. на I кв. м и может во II комплексе превышать I кг. (до 1174.9 гр.). Число особей может доходить в комплексах II и III до 10000 и (в комплексе II) даже более (отмечено число 10618 особей на I кв. м).

Зона илистого почерневшего ракушника характеризуется постоянным присутствием большого количества темносерого или серого жидкого ила и большого количества почерневшей несвежей ракуши и составляет переход к центральной области серого синдесмиевого ила. Видовой состав ракуши не отличается сколько-нибудь суще-

---

[1]) В Северном Сиваше констатированы из таких форм моллюсков Rissoa и Loripes.

ственно от того, что мы находим в зоне продуктивного серого ракушника. Зона илистого почерневшего ракушника простирается вдоль зоны серого продуктивного ракушника в виде более или менее широкой полосы на глубинах от 10½—11 м до 12—12½ м. Нижняя граница часто не может быть точно определена, т. к. переход к области синдесмиевого ила является постепенным. Видовой состав фауны (как и видовой состав ракуши) не отличается сколько нибудь существенно от наблюдаемого в зоне серого продуктивного ракушника, но количественные соотношения видов представляют резкие различия в связи с тем, что рассматриваемая зона вместе с областью синдесмиевого ила подвергается описанным резким понижениям содержания кислорода, при чем легче всего гибнут сердцевидки, на втором месте стоят в этом отношении моллюски корбуломии (Corbulomya maeotica), тогда как более благополучно выдерживают, повидимому, временные заморы синдесмии, гидробии (Hydrobia ventrosa) и многощетинковые черви. Судя по опытам, произведенным в экспедиции, синдесмии спасаются до некоторой степени от действия замора благодаря очень длинным вытягивающимся до 12—18 см сифонам. В данной зоне Н. Л. Чугунов различает два комплекса: 1) комплекс с сердцевидками и 2) комплекс без них. В обоих по весу резко преобладают синдесмии, составляющие по числу особей около $^1/_3$ всего населения, тогда как по числу особей в обоих случаях преобладают гидробии, составляющие по весу сравнительно небольшую часть. Продуктивность Н. Л. Чугунов определяет как невысокую или малую, она равняется приблизительно от 23 до 130 граммов на 1 кв. м.

Центральная область серого синдесмиевого ила занимает довольно обширную область с глубинами от 11 до $13^1/_4$ м. Почти на всем протяжении преобладает довольно однородный серый жидкий ил с незначительной примесью черной несвежей ракуши. Самый поверхностный слой ила толщиною 0.5—1 см желтокоричневого или оливкового цвета; на глубине нескольких см часто наблюдается более плотный ил с черными прослойками. По большей части ил издает ясный запах сероводорода.

Соответственно крайне неблагоприятным условиям (так как именно в этой области сильнее всего временное понижение содержания кислорода) фауна крайне бедна в качественном отношении и сводится по большей части лишь к трем видам: синдесмии (Syndesmya ovata), гидробии (Hydrobia ventrosa) и червю нефтис (Nephthys scolopendroides) Лишь местами на ограниченных пространствах с глубиною немного меньшей ($10^1/_2$—11 м среди глубин 12—13 м) встречаются сердцевидки (Cardium edule v. maeotica) и корбуломии (Corbulomya maeotica), первые иногда в большом количестве (до 748.6 гр. на 1 кв. м). Такие места хорошо известны ловцам под названием „бугров". Н. Л. Чугунов отметил очень характерную особенность сердцевидок, встречающихся на таких „буграх": все особи одного возраста, тогда как в обычных поселениях этих моллюсков мы находим особи самых различных возра-

стов. Эта особенность объясняется повторяющейся гибелью всех особей от „заморов“: пелагические личинки моллюсков, оседая на дно на таких буграх, когда замора нет, развиваются в течение некоторого времени, но обречены на гибель при первом сильном заморе.

За исключением „бугров“, где может наблюдаться высокая продуктивность благодаря „пятнам“ сердцевидок, производительность области очень низкая. В этом отношении можно различать, однако, районы более густо и более бедно населенные. К последней категории относится довольно обширный район (миль 40 с запада на восток и миль 25 с севера на юг) перед входом в Керченский пролив, к первым почти все остальные части центральной области.

В типических случаях в сравнительно густо населенных районах резко преобладают гидробии как по числу особей (более $^4/_5$ всего количества), так и по весу (около $^3/_5$), на втором месте стоит синдесмия тоже и по числу особей (около $^1/_6$), и по весу (около $^1/_3$), последнее место занимают черви (0.3 % и 3,8%). Характерно громадное количество гидробий: до 14550, в отдельных случаях даже до 37200 экземпляров на 1 кв. м. Встречаются однако и уклонения в сторону большего развития синдесмий как по числу особей (приблизительно до 75%), так и по весу (приблизительно до 95 %). В общем несмотря на большое количество особей (довольно часто 13500—15.600 особей на 1 кв. м) общая продуктивность в виду преобладания мелких гидробий мала и обыкновенно равняется 13.5—49.3 гр. на 1 кв. м и только в случаях преобладания синдесмий достигает 81.4—103.5 гр.

Существенно отличается от центральных частей области район перед Керченским проливом. Кроме тех же трех основных форм, здесь встречаются единичные экземпляры корбуломий и по близости от пролива черви меллина (Mellina adriatica). Синдесмии встречаются в единичных экземплярах и на некоторых станциях отсутствовали совершенно, напротив, гидробии и отчасти нефтисы распространены повсюду и в сравнительно значительном количестве. В виду этого гидробии и нефтисы резко преобладают, составляя вместе 97%, при чем на долю червей приходится более 50%. В общем итоге предпроливный район является самым бедным в пределах Азовского моря собственно: продуктивность обычно 1.2—8.24 гр. на 1 кв. м и лишь изредка доходит до 23.47 гр. а на некоторых станциях, особенно в южной части района, констатированы на дне лишь следы жизни.

Причина крайней бедности жизни в предпроливном районе, как мы видели, вполне объясняется гидрологическими особенностями: придонный слой воды сравнительно большой солености, который обыкновенно наблюдается здесь как следствие притока воды из пролива, создает условия затрудняющие „вентилирование“ глубоких слоев и потому особенно благоприятные для сильного обеднения придонных слоев кислородом.

Значительные особенности по сравнению с другими районами Азовского моря собственно представляет Утлюкский лиман. В цен-

гральных частях его с глубинами в 7—8 м грунт—довольно плотный серый ракушечник с илом, у берегов с глубины в 3—4 м растет в большом количестве на ракушечном песке так называемая морская трава или зостера (Zostera), образуя почти сплошные заросли единственные в Азовском море по своему развитию, т. к. заросли этого растения, встречающиеся местами у западной части южного берега, сравнительно невелики. Продуктивность серого ракушечника превышает 700 гр. (отмечено 708.1 гр.), продуктивность зарослей зостеры около 125—200 гр. (125.45—202.38 гр.). Фауна в общем такая же, как в остальном Азовском море собственно, но с примесью форм, в настоящее время существующих в Черном море, но отсутствующих в Азовском, за исключением Утлюкского лимана (и севернаго Сиваша) [1]); таковы моллюски Cardium exiguum, Cerithiolum reticulatum, Rissoa euxinica, Rissoa venusta, из червей крупные лагис (Lagis koreni). Все эти формы надо рассматривать, как остатки („реликты") той фауны черноморского характера, которая населяла Азовское море в недавнем (в геологическом смысле) прошлом, когда гидрологические условия этого моря были во всяком случае более близки к условиям Черного моря, чем теперь. Едва ли может подлежать сомнению, что указанные формы могли уцелеть здесь [2]) именно вследствие того, что соленость здесь в общем несколько повышена под влиянием Сиваша, при чем отсутствуют условия, ведущие к развитию заморов.

В области входа в Таганрогский залив (XI район в моей схеме подразделения Азовского моря в гидрологическом отношении) и ближайших к ней пространств западной части залива (района XII) с глубинами 8 м и более мы находим продолжение зоны серого продуктивного ракушника в виде двух основных комплексов этого ракушника: I. „смешанного состава" (преобладание Cardium и Syndesmya) и II. с преобладанием Cardium. Mytilaster встречается единичными экземплярами только во входе (но вдоль берегов встречается и далее).

Продуктивность высокая, в круглых цифрах 250—700 гр. на 1 кв. м (точнее, 247.35—693.96 гр.)

Центральная часть западного района залива (района XII) заполнена серым довольно жидким илом, в общем похожим на серый синдесмиевый ил центральной части Азовского моря собственно (района X), и населена из моллюсков синдесмией, из многощетинковых червей нереидами (Nereis), из ракообразных многочисленными мелкими Ostracoda (Cytheridea torosa v. litoralis). Количество синдесмий в направлении на восток уменьшается и в районе, примыкающем к восточной границе (Кривая Коса—Песчаные Острова), население дна состоит по большей части из Ostracoda и Nereis. Продуктивность всего 4.52—7.10 гр. на 1 кв. м.

---

[1]) В северном Сиваше констатировано (кроме того) присутствие черноморского моллюска Loripes lacteus.

[2]) Как и в северном Сиваше.

В средней части залива (район XIII), за исключением прибрежья и отмелей, дно покрыто (на глубинах 5—7 м) темносерым или иссиня-черным илом. Об этой „зоне неустойчивого гидрологического режима", отличающейся большими колебаниями солености под влиянием ветров, скудной фауной из наиболее выносливых иловых форм и крайне малой продуктивностью, была уже речь выше. Фауна состоит из червей, относящихся к семейству Tubifecidae и к роду Hypania, личинок насекомых из рода мотылей (Chironomus) и ракообразных (Pterocuma sowinskii и Cytheridea torosa v. litoralis). Продуктивность выражается ничтожными цифрами в 0.20—0.70 гр. сырого веса на 1 кв. м и только на некоторых станциях с массовым развитием Cytheridea она повышается, доходя до 6.34 гр.

В восточной части залива (район XIV), „опресненном предустьевом пространстве р. Дона", мы имеем дело с мелководным, опресняемым водою р. Дона районом, в котором сильно развит песчано-илистый грунт и в состав фауны входит большое количество реликтовых форм из того периода, когда моря Азовское, Черное и Каспийское составляли одно целое и имели в общем одинаковую фауну. Наиболее многочисленны здесь моллюски монодакна (Monodacna colorata) и дрейссенсия (Dreissensia polymorpha) и один из видов ракообразных рода птерокума (Pterocuma pectinatum); благодаря многочисленности этих видов, продуктивность доходит до 180—215 гр. (отмечен вес до 180.1 и 215.64 гр.)

Вообще-же фауна дна слагается здесь из указанных выше реликтовых моллюсков Monodacna colorata и Dreissensia polymorpha, ряда реликтовых ракообразных (Pterocuma pectinatum, Pt. Sowinskii, Schizorhynchus eudorelloides, Gmelina kusnetzovi и др.), местами многочисленных, тоже реликтовых, многощетинковых червей Hypania и пьявок Archaeobdella [1]).

Характерной особенностью донной фауны прибрежных районов Таганрогского залива является почти на всем протяжении побережья, до Мариуполя на севере и до Долгой Косы на юге, присутствие реликтовых форм, в частности монодакны, в соединении с обычными азовскими формами. В районах ракушечного грунта, как, например, у Долгой Косы, может наблюдаться довольно высокая продуктивность (отмечена продуктивность в 315.64 гр.).

Приведенные данные о составе и распределении фауны дна Азовского моря с Таганрогским заливом и о продуктивности разных районов наглядно иллюстрируют громадное значение гидрологических условий.

Гидрологическими условиями, частью современными, частью относящимися к более или менее отдаленному геологическому прошлому, определяется и общий характер фауны Азовского моря, а также и изменения, происходящие в ее распределении.

---

[1]) Довольно разнообразная фауна дна, представляющая смесь реликтовых форм с обычными пресноводными, наблюдается и в низовьях р. Дона.

Как известно, фауна морей Черного и Азовского слагается из двух основных элементов: из остатков фауны обширного солоноватого бассейна, остатками которого являются моря Азовское, Черное, Каспийское и Аральское, и из потомков тех животных, которые проникли в моря Черное и Азовское после того, как установилась непосредственная связь этих морей с более южными морями высокой солености, соответствующими современным нам Мраморному и Средиземному. Как потомки животных, населявших солоноватый бассейн („понтические реликты"), так и потомки „средиземно-морских иммигрантов" частью сохранились без существенных изменений, частью подверглись более или менее значительным изменениям в связи с изменившимися внешними условиями.

В фауне Азовского моря, учитывая как происхождение, так и биологические особенности населяющих его животных, мы можем различать восемь разных категорий. Первая категория состоит из форм тождественных с элементами фауны Черного моря или лишь слегка отличающихся от них, являющихся производными средиземноморских иммигрантов и составляющих основную массу оседлого населения Азовского моря. Вторую категорию составляют животные такого же происхождения, но регулярно проводящие в Азовском море часть года и затем возвращающиеся в Черное или даже в Мраморное море; таковы из рыб виды кефалей (Mugil), барбулька или султанка (Mullus barbatus), азовская форма хамсы или анчоуса (Engraulis encrasicholus maeoticus). Третьей категорией можно считать формы тоже в конце-концов средиземноморского происхождения, не проводящие в Азовском море регулярно часть года, а входящие в него лишь иногда, как, например, скумбрия или макрель (Scomber scombrus), тунец (Thynnus thynnus), меч - рыба (Xiphias gladius). Четвертую категорию составляют те формы черноморского (а вместе с тем и средиземноморского) происхождения, которых мы можем считать реликтами азовской фауны того времени, когда Азовское море и по гидрологическим условиям, и соответственно этому по составу фауны было более сходно с Черным морем, чем теперь; таковы указанные выше моллюски, черви и другие животные, которых мы в настоящее время находим лишь в Утлюкском лимане (и в Северном Сиваше), тогда как в остальных частях Азовского моря мы находим их лишь в виде раковин вместе с остатками различных других черноморских форм, окончательно вымерших в Азовском море. Пятой категорией являются реликты фауны солоноватого бассейна, не покидающие Азовское море; таковы оседлые реликтовые формы Таганрогского залива. Шестую категорию составляют формы такого же происхождения, проводящие большую часть жизни в Азовском море, но входящие отсюда в реки для размножения или и для зимовки, и для размножения; таковы различные проходные рыбы. Седьмой категорией мы можем считать проходных рыб Азовского моря такого-же происхождения, которые часть жизни проводят в Черном море, часть в Азовском море или в Азовском

море и в пресной воде рек; наиболее характерным примером животных этой категории являются сельди Азовского моря: сельдь (Caspialosa pontica) и пузанок (Caspialosa tanaica) входят весною из Черного моря в Азовское, идут отсюда в Дон, после нереста возвращаются в Азовское море и осенью уходят обратно в Черное море; керченская сельдь (Caspialosa maeotica) отличается тем, что нерестится в Азовском море и в реки для нереста не входит. К этой же категории можно отнести и белугу. Наконец, восьмую категорию составляют рыбы и другие животные происхождения пресноводного.

Следует отметить, что как среди форм средиземноморского происхождения, живущих в Азовском море; так и среди реликтов солоноватого бассейна мы находим и формы чисто-азовские—виды или подвиды, нигде, кроме Азовского моря, не встречающиеся; таковы из рыб азовская перкарина (Percarina maeotica) и азовский калкан (Bothus torosus), далее медуза Thaumantias maeotica и др.

Легко убедиться, что и общий характер современной фауны Азовского моря, и периодические изменения в распределении тех или иных представителей ее, действительно, определяются гидрологическими условиями современными и прежними, при чем отношение к этим условиям разных элементов фауны может быть очень различно. Бросим теперь общий взгляд на намеченные категории организмов, составляющих фауну Азовского моря.

Древнейшими элементами современной фауны Азовского моря являются остатки фауны солоноватого бассейна, давшего начало нашим южным морям (категории 5—7 предыдущего обзора). Приблизительное понятие о гидробиологических условиях этого бассейна мы можем составить себе по гидробиологическим условиям современного Каспийского моря, которое представляет в целом мало измененный реликт солоноватого бассейна. Фауна Каспийского моря, помимо немногих форм, проникших сюда извне и являющихся потомками средиземноморских иммигрантов, как сердцевидка Cardium edule v. rusticum и недавно открытый там профессором В. В. Богачевым митиластер (Mytilaster) [1]), представляет сочетание настоящих, коренных, солоновато-водных форм и приспособившихся к жизни в солоноватой воде форм пресноводных. Одни из них постоянно живут в одних и тех-же условиях, жизнь других представляет регулярное чередование жизни в пресной и жизни в солоноватой воде. В Азовском море первым соответствуют организмы 5-ой категории, вторым организмы 6-ой и частью 7-ой. Роль гидрологических условий и в частности солености, как в геологическом прошлом, так и в настоящее время выступает вполне ясно.

Обращаясь к потомкам „средиземноморских иммигрантов", мы находим в сущности то же самое с тем лишь основным различием,

---

[1]) В. В. Богачев. Mytilaster в Каспийском море. Русский Гидробиологический журнал. Т. VII, № 8—9. 19.8. Стр. 187—189. По исследованиям в 1931 г., Mytilaster оказался широко распространенным и у западного, и у восточного берега Каспия.

что для реликтов солоноватого бассейна необходимым условием жизни является вода с малым содержанием солей, для форм средиземноморского происхождения—вода с более высоким. И здесь перед нами развертывается ряд количественных различий: для одних форм происхождения средиземноморского соленость Азовского моря вообще слишком низка, их там нет вовсе и мы находим лишь пустые раковины вымерших видов моллюсков, которые жили здесь, когда связь с Черным морем была сильнее выражена; другие виды могут мириться лишь с несколько повышенной соленостью Утлюкского лимана и с еще более повышенной соленостью северного Сиваша; третьи находят достаточно благоприятные условия жизни в Азовском море собственно, но в Таганрогском заливе населяют лишь западные части, уменьшаясь в числе и затем совершенно исчезая далее на восток; некоторые регулярно проводят часть года в Азовском море, возвращаясь затем в Черное море; есть и формы, лишь неправильно, иногда, посещающие Азовское море. Здесь снова выступает перед нами резко выраженная, как в геологическом прошлом, так и в настоящее время, зависимость от солености.

Резко бросается в глаза также зависимость от температурных условий: проходные рыбы входят в реки при более или менее определенных температурных условиях, появление в Азовском море азовской хамсы и сельдей и обратный уход их в Черное море определяется температурой воды, в холодное время года сельди то подаются в Керченский пролив из Черного моря с более теплой водою этого моря, то отступают, когда надвигается более холодная в это время года азовская вода; с температурными условиями связан и нерест рыб.

В начале этой главы были уже отмечены условия, которые являются причиной высокой продуктивности и дна Азовского моря, и самых масс воды, т. е. причиной мощного развития планктона. Это относится как к фитопланктону, так и к зоопланктону.

Общая продукция планктона в воде Азовского моря очень велика, но сильно понижается в зимние месяцы. Максимальных величин она достигает в периоды особенно мощного „цветения“, т. е. усиленного массового развития некоторых элементов фитопланктона, при чем вода окрашивается в зеленый цвет или буроватый цвет разных оттенков. В отдельных случаях, по определениям П. И. Усачева, средний объем планктона на станции превышал 150 куб. см на 1 куб. м, достигая 182.3 и даже 278.4 куб. см. Следует заметить, однако, что наиболее высокие цифры наблюдались в тех случаях, когда „цветение“ обусловливалось массовым развитием таких форм, у которых клеточки окружены большим количеством студенистого вещества. Во всяком случае и количество фитопланктона, и количество зоопланктона может быть в Азовском море очень велико.

Что касается распределения планктона в Азовском море, то оно как отметил уже Н. Л. Чугунов в работе о продуктивности Азов-

ского моря [1]), существенно отличается от распределения населения дна (бентоса) тем, что количество его более или менее значительно на всем протяжении моря. Хотя и распределение планктона может быть очень неравномерно, мощное „цветение“ может ограничиваться определенными частями моря или даже сравнительно небольшими пространствами (цветение „пятнами“, „полосами“), мы не встречаем все же в Азовском море обширных пространств с таким бедным населением масс воды, какое наблюдаем в населении дна.

Рассмотрим теперь состав и распределение фитопланктона Азовского моря в связи с гидрологическими условиями.

По предварительным данным П. И. Усачева [2]), в Азовском море с дельтой р. Дона, его лиманами и Сивашем констатировано уже более 150 видов (обработан еще не весь материал), которые следующим образом распределяются по разным группам:

Синезеленые водоросли (Cyanophyceae)	11%
Жгутиковые (Flagellata) и Кремнежгутиковые (Silicoflagellata) . . .	10%
Перидиниевые (Peridineae)	24%
Диатомовые (Diatomaceae)	20%
Вольвоксовые (Volvocales) и зеленые (Chlorophyceae)	24%
Формы еще не определенные	5%

Очень важным элементом фитопланктона Азовского моря являются синезеленые, массовое развитие которых и бывает очень часто причиной „цветения“, при котором вода окрашивается в зеленый цвет, а иногда, когда массы этих водорослей скопляются в поверхностном слое воды, море производит впечатление темнозеленого луга. Развитие синезеленых водорослей в разные годы очень различно; за время работ Азовско-Черноморской Экспедиции оно было сильное в 1922, 1923 и 1924 гг. и ослабленное в 1925 и 1926. Господствующими формами среди синезеленых водорослей являются Microcystis aeruginosa, Aphanisomenon flos aquae, Nodularia spumigena f. typica и var. litorea, Anabaena knipowitschi и Anabaena hassalii v. macrospora (?).

Развиваясь в большом количестве летом, они распределяются по всему морю, но главным местом массового развития их являются Таганрогский залив и широкая полоса вдоль северного и северо-западного берега.

---

1) Н. Л. Чугунов. Предварительные исследования продуктивности Азовского моря. Стр. 180.

2) П. И. Усачев. О фитопланктоне Азовского моря. Сборник в честь проф. Н. М. Книповича. Москва. 1927. Стр 405 – 429.

Некоторые данные приведены также на основании материалов, представленных П. И. Усачевым, в отчетах о работах Экспедиции, особенно во втором: Н. М. Книпович. Работы Азовско-Черноморской Научно Промысловой Экспедиции в 1925 – 26 г. г. Труды, вып. II. 1927. Стр. 48 – 57.

Из жгутиковых „цветение“ (пятнами) вызывают некоторые представители групп Chrysomonadinae и Cryptomonadinae. Из кремнежгутиковых преобладающей формой является Ebria tripartita.

Наиболее распространенной группой в фитопланктоне Азовского моря являются перидиниевые. Некоторые из них (Exuviaella cordata, Prorocentrum micans и некоторые виды Glenodinium) вызывают красно-бурое окрашивание воды.

Из диатомовых некоторые тоже вызывают „цветение“. Так, сильное цветение с темнобурой окраской воды является следствием массового развития Rhizosolenia calcar avis. Господствующими формами диатомовых являются в Азовском море Skeletonema costatum, Thalassiosira nana, Leptocylindrus danicus, Coscinodiscus biconicus, Rhizosolenia calcar avis, Chaetoceras radians, Ch. subtile, Biddulphia mobiliensis. Ditylium brightwelli, Thalassiothrix nitzschioides, Navicula sp.

Вольвоксовые встречаются преимущественно в устье Дона и в Таганрогском заливе, зеленые распространены повсеместно, но встречаются преимущественно в опресненных районах.

В настоящее время дать точную картину распределения фитопланктона еще нельзя, и я ограничусь несколькими краткими указаниями.

Распределение фитопланктона дает в общем очень пеструю картину, и на протяжении разреза через все море или известную часть его мы встречаем самые разнообразные комбинации форм, входящих в его состав [1]). Этому соответствует и наблюдаемое нередко цветение „полосами“ или „пятнами“. Распределение подлежит большим сезонным изменениям, при чем массовое развитие известной формы может в разные годы начинаться в разное время и может быть более или менее сильным или слабым. Выше было уже отмечено, что развитие синезеленых было сильное в 1922, 1923 и 1924 гг. и сравнительно слабое в 1925 и 1926. Сильным „цветением“ Rhizosolenia calcar avis отличались осень 1924 г. и осень 1925 г., но в 1924 г. она появилась в массе в октябре, а в 1925 „цветение“ этой формы наблюдалось уже с августа.

В общем сезонные изменения фитопланктона можно вкратце характеризовать следующим образом: весна характеризуется главным образом развитием диатомовых, а иногда и Nodularia из синезеленых, но развитие планктона вообще по большей части слабее, чем летом и осенью, особенно в конце весны; массовым развитием Thalassiosira характеризуется конец весны и начало лета; лето начинается с июня расцветом синезеленых Microcystis, Aphanisomenon, Anabaena, Nodularia, а при отсутствии их или под слоем их развиваются в массе перидиниевые Prorocentrum, Exuviaella и различные другие формы;

---

[1]) Характерным примером может служить карта распределения массовых форм фитопланктона на протяжении части одного из рейсов по Азовскому морю парохода „Сухум“ в 1925 г. в цитируемой работе П. И. Усачева на стр. 425.

к началу осени синезеленые в годы их сильного развития заполняют своим „цветением“ все море и начинают заметно уменьшаться только с октября; там, где эти водоросли не образуют зеленого слоя, замечаются различные диатомовые—Biddulphia, Chaetoceras и др.; к октябрю заметно уменьшается и количество перидиниевых; в некоторые годы осенью наблюдается, как мы видели, сильное „цветение“ Rhizosolenia, продолжающееся и в начале зимы; наконец, зимою фитопланктон вообще скудный, но может происходить сильное развитие диатомовых Skeletonema (в феврале 1926).

В Таганрогском заливе почти круглый год держатся диатомовые Coscinodiscus biconicus; синезеленые Microcystis, Aphanisomenon и Anabaena начинают развиваться с апреля или мая.

Связь общего распределения фитопланктона с гидрологическими условиями выступает в некоторых случаях весьма резко. Так, в наиболее опресненной восточной части Таганрогского залива в фитопланктоне преобладают пресноводные формы. В средней части залива, области „неустойчивого гидрологического режима“ с быстрыми и резкими колебаниями солености, идет в направлении на запад постепенное отмирание пресноводных форм и вместе с тем уже с восточных окраин этой части залива начинают встречаться отмирающие экземпляры попадающих сюда при нагонах морских диатомовых форм— Skeletonema, Biddulphia, Rhizosolenia и постепенно наростает в направлении на запад количество форм характерных для Таганрогского залива, а именно диатомовых Coscinodiscus и Thalassiosira и синезеленых Microcystis, Aphanisomenon, Anabaena. Переменчивая соленость средней части залива является, очевидно, и для фитопланктона таким же неблагоприятным условием, как для животных, населяющих дно; разница лишь та, что обитатели дна в большей степени страдают от быстрых изменений солености, чем переносимые вместе с массами воды представители планктона. Еще далее на запад, в западной части залива и в районе входа в него, условия становятся более и более благоприятными как для указанных выше типических представителей фитопланктона Таганрогского залива, так и для представителей „морского“ планктона Азовского моря, хотя и здесь встречаются еще, по наблюдениям П. И. Усачева, отмершие или отмирающие представители фитопланктона самой восточной части залива—придельтовой области Дона.

С водою Керченского пролива в Азовское море проникают и представители фитопланктона пролива, Таманского залива и Черного моря. Формы эти и встречаются в пробах воды из придонных слоев предпроливного района, часто в виде мертвых экземпляров или остатков. Любопытно, что некоторые обыкновенные представители фитопланктона Черного моря и Таманского залива, а именно Ceratium tripos, C. furca и C. fusus, вовсе не встречались в Азовском море, но начиная с 1926 г. два последние вида стали встречаться здесь, вероятно, вследствие прорыва зимою 1925—26 г. Тузлинской косы.

Что касается вертикального распределения фитопланктона, то гидрологические условия Азовского моря не могут, очевидно, способствовать сколько-нибудь устойчивой стратификации: при незначительной глубине моря все слои легко могут перемешиваться под влиянием сильного ветра. Тем не менее при благоприятных условиях можно наблюдать хорошо выраженное распределение фитопланктона по слоям в связи с гидрологическими условиями.

Вертикальное распределение элементов фитопланктона, а вместе с тем и тесная связь между фитопланктоном и гидрологическими условиями выступают особенно рельефно при изучении проб планктона, полученных путем применения осадочного метода и обработанных с применением счетного метода. Результаты такой (хотя и предварительной) обработки материалов, относящихся к ряду станций, приводятся на прилагаемой таблице (CXXV) на основании данных, полученных от П. И. Усачева.

Таблица CXXV.

Фитопланктон в пробах по 1 литру.
Phytoplankton in Proben von je 1 Liter.

I. Ст. 180. 20. V. 1924. 46°51′45″N, 37°23′30″O. 10 *м*			
	0 *м*	5 *м*	9½
1. Skeletonema (число нитей [1])	450 000	211 000	78.000
2. Diatomaceae остальных	56.000	61.000	14.600
3. Peridineae.	14.500	16.000	мало [2]
4. Cyanophyceae 5. Chlorophyceae	мало	мало	мало
O_2 { 0 *м* 6.24, 5 *м* 6.28, 10 *м* 5.11 *см*³ 0 *м* 96 59, 5 *м* 96.62, 10 *м* 78.02%			

II. Ст. 218. 4. VI. 1924. 45°49′N, 30°47′O. 11½ *м*			
	0 *м*	5 *м*	
1. Thalassiosira nana(?)	3.212.200	5.333.000	
2. Prorocentrum micans	11.800	11.100	
3. Peridineae остальные	171.100	304 100	
O_2 { 0 *м* 6.39, 5 *м* 6.23, 10 *м* 1.73, 11 *м* 1.54 *см*³ 0 *м* 104.75, 5 *м* 101.14, 10 *м* 26.09, 11 *м* 23.23%			

III Ст. 257. 7. VII. 1924. 46°36′N, 36°47′O. 8 *м*			
	0 *м*	5 *м*	
1. Microcystis aeruginosa (колонии [3]) . . .	31.000	1.000	
2. Aphanisomenon + Anabaena (нити) . . .	115.000	1.000	
3. Chlorophyceae.	2.000	мало	
0 *м* 5.98, 5 *м* 1.94, 7 *м* 0.83 *см*³ 0 *м* 105 54, 5 *м* 32.44, 7 *м* 13.88%			

1) Faden.
2) Wenig.
3) Kolonien.

IV. Ст. 261. 10. VII. 1924. 47°00′N. 38°00′O. 5½ м

	0 м	5 м
1. Aphanisomenon + Anabaena (нити) . . .	512.000	21.000
2. Microcystis (колонии)	304.000	18.000
3. Diatomaceae (Chaetoceras etc.)	248 000	312.000

O_2 { 0 м 5.46, 4½ м 4.40 см³
0 м 93.17, 4½ м 74.45%

V. Ст. 309. 23 VIII. 1924. 46°00′N, 36°58′12″O 12 м. После тихой погоды [1])

	0 м	5 м	12 м
1. Anabaena (нити по 50 клеточек) . . .	1.044.000	1.800 [2])	мало
2. Nodularia (нити по 100—150 клеточек) .	75.000	—	мало
3. Prorocentrum	155.600	99.200	126.400 [3])
4. Peridineae остальные	14.000	28.000	2.900
5. Diatomaceae	23.000	42.000	3.500

O_2 { 0 м 7.02, 5 м 6.62, 11½ м 0.0865 см³.
0 м 125.58, 5 м 117.17, 11½ м 1.46%.

VI. Ст. 331. 2. IX. 1924. 45°43′48″N, 36°06′12″O 12 м. После бурной погоды [4])

	0 м	5 м	11½ м
1. Biddulphia	41.500	63.000	28.000
2. Diatomaceae (Ditylium, Leptocylindrus, Chaetoceras etc.)	168.000	74.000	21.000
3. Peridineae	13.600	19.400	мало
4. Cyanophyceae.	мало	мало	?

O_2 { 0 м 5.16, 5 м 5.09, 10 м 4.65, 11½ м 4.84 см³
0 м 85.57 5 м 85.12, 10 м 77.76, 11½ м 80.94%

VII. Ст. 392. 21. X. 1924. 45°31′30″N, 36°17′O. 10¾—11 м.
Сильное перемешивание слоев 0—5 м [5]).

	0 м	5 м	10 м
1. Rhizosolenia	525.000	710.000	510.000
2. Diatomaceae (Biddulphia, Coscinodiscus.)	41.000	39.000	11.000
3. Peridineae	6.000	мало	—

O_2 { 0 м 6,50, 5 м 6.79 10 м 6.11 см³
0 м 90.28, 5 м 94.31, 10 м 85.69%

VIII. Ст. 396. 22. X. 1924. 45°48′N. 36°07′O. 11 м.
Сильное перемешивание всех слоев [6]).

	0 м	5 м	10 м
1. Rhizosolenia	875.000	1.044.000	335.000
2. Diatomaceae (Biddulphia etc.)	57.000	39.000	41.000
3. Microcystis	15.000	12.000	8.000
4. Peridineae	мало	мало	мало

O_2 { 0 м 7.14, 5 м 7.17, 10 м 7.06 см³
0 м 99.30, 5 м 99.72, 10 м 98.19%

1) Nach stillem Wetter.
2) Полуразрушенные нити. Halbzerstörte Faden.
3) Около 30% отмирающих. C 30% absterbende.
4) Nach stürmischem Wetter.
5) Starke Vermischung der Schichten 0—5 м.
6) Starke Vermischung sämtlicher Schichten.

IX. Ст. 397. 23. X. 1924. 46°09′N, 36°19′30″ O. 13 *м*.
Сильное перемешивание всех слоев [1]).

	0 *м*		12 *м*
1. Rhizosolenia	1.215 000		843 000
2, Biddulphia	73.000		66 000
3. Microcystis	23.000		8.400
4. Peridineae	3.000		мало

O_2 { 0*м* 7.09, 5 *м* 7.21, 10 *м* 6.80, 12, 2 *м* 6.56 *см*³
0*м* 98.61, 5 *м* 100,55, 10 *м* 94.97, 12 2 *м* 91.73%

X. Ст. 402 24. X. 1924 46°36′N, 36°42′30″O. 8½ *м*.
Сильное перемешивание всех слоев [1]).

	0 *м*	5 *м*	7½ *м*
1 Rhizosolenia	317.000	380 000	110.000
2. Diat maceae (остальные)	46.000	24.000	мало
3. Anabaena	39.000	мало	мало
4. Cyanophyceae (остальные)	мало	мало	мало
5. Peridineae	мало	мало	мало

O_2 { 0*м* 7 36, 5 *м* 6.43, 8 *м* 7.37 *см*³
0*м* 98.13, 5 *м* 89.07, 8 *м* 101.73%.

XI. Ст. 404. 24. X. 1924. 46°29′N, 36°49′O. 13 *м*.
Сильное перемешивание всех слоев [1]).

	0 *м*	5 *м*	12 *м*
4. Rhizosolenia	212.000	316.000	115.000
2. Diatomaceae (Biddulphia etc.)	186.000	64.000	52.000
3. Peridineae	4.000	мало	мало
4. Cyanophyceae	—	мало	мало

O_2 { 0*м* 7.41, 5 *м* 7.29, 10 *м* 4.95, 12½ *м* 5.80 *см*³
0*м* 100.27, 5 *м* 98.65, 10 *м* 68.92, 12½ *м* 80.89%

X I. Ст. 421. 5. XII. 1924. 46°03′06″N, 36°59′36″O. 11½ *м*

	0 *м*	5 *м*	11 *м*
1. Rhizosolenia	700.000 [2])	122.000	75.000 [2])
2. Prorocentrum	12 250	4 160	3.150
3. Peridineae (остальные)	8.100	3 000	ок. 1.000

O_2 { 0*м* 7.92, 5 *м* 7.80, 11 *м* 6.80 *см*³
0*м* 95.77, 5 *м* 94.20, 11 *м* 82.32%

XIII. Ст. 437. 22. VI. 1925. 46°52′30″N. 37°25′15″O. 10 *м*

	0 *м*	4 *м*	8½ *м*
1. Diatomaceae	28.000	11.400	мало
2 Ebria tripartita	21.150	13.600	6.850
3. Peridineae	мало	очень мало [3])	мало
4. Cyanophyceae, главным образом Lyngbya	умеренно [4])	умеренно	умеренно
5. Chlorophyceae	мало	—	мало

O_2 { 0*м* 6.50, 5 *м* 6.59, 9 *м* 5.75 *см*³
0*м* 105.01, 5 *м* 105.61, 9 *м* 90.27%

1) Starke vermischung sämtlicher Schichten
2) Много отмирающих и отмерших. Viele absterbende oder todte.
3) Sehr wenig.
4) Mässig.

XIV. Ст. 539. 16. VIII. 1925. 45°34′14″N, 36°39′O. 11 *м*

	5 *м*	10½ *м*
1. Rhizosolenia	1.435.000	861.000
2. Prorocentrum	33 600	14.000
3. Peridineae (остальные)	9.100	мало
4. Diatomaceae (остальные)	мало	мало

O_2 { О *м* 6.74, 5 *м* 6.64, 10½ *м* 3.75 *см*³
О *м* 116.81, 5 *м* 114. 88, 10½ *м* 65.67%

XV. Ст. 575. 19. VIII. 1925. 46°20′N, 36°47′55″O. 12½ *м*

	0 *м*	5 *м*	12 *м*
1. Exuviaella	815 000	435.400	очень мало
2. Prorocentrum	63.000	28.110	очень мало
3. Peridineae (остальные)	ок. 5 000	ок. 2.000	мало
4. Aphanisomenon	388.500	мало	очень мало
5. Anabaena	134.000	очень мало	—
6. Lyngbya+Nodularia	8.100	4.300	мало
7. Rhizosolenia	815	1.735	635
8. Diatomaceae (Thalassiosira, Thalassiothrix, Ditylium etc)	ок. 1.000	ок. 15.000	ок. 32.000

O_2 { О *м* 14.36, 5 *м* 6.12, 10 *м* 5.66, 12 *м* 3.94 *см*³
О *м* 257 81, 5 *м* 104.62, 10 *м* 96.75, 12 *м* 67.69%

XVI. Ст. 584 20. VIII. 1925. 46°10′15″N, 36°24′55″O. 12¾ *м*

	0 *м*	5 *м*	12 *м*
1. Aphanisomenon+Anabaena	615.000	432 000	очень мало
2. Lyngbya+Nodularia	мало	очень мало	мало
3. Exuviaella	882.000	411.000	115.000
4. Peridineae (Prorocentrum, Diplopsalis, Dinophysis etc.)	105 000	31.000	немного[2])
5. Rhizosolenia	96.000	145.000	61.000
6. Diatomaceae (Thalassiothrix, Ditylium, Leptocylindrus etc.)	83.000	10.000	немного

O_2 { О *м* 9.50, 5 *м* 7.20, 10 *м* 6.05, 12¼ *м* 5.45 *см*³
О *м* 166.08, 5 *м* 123.92, 10 *м* 103 95, 12¼ *м* 93.48%

XVII. Ст. 586. 20. VIII. 1925. 46°17′12″N, 36°06′37″O. 9¾ *м*

	0 *м*
1. Aphanisomenon	1.880.000
2. Cyanophyceae (остальные)	мало
3. Exuviaella	418.000
4. Glenodinium	605.000
5. Peridineae (остальные)	41.000
6 *м* Diatomaceae.	ок. 135.000

O_2 { О *м* 18.08, 5 *м* 6.09, 10 *м* 4.51, 11¼ *м* 4.50 *см*³
О *м* 315.53, 5 *м* 104.10, 10 *м* 77.09, 11¼ *м* 76.94%

XVIII. Ст. 588. 20. VIII. 1925. 46°23′51″N, 35°51′O. 9¾ *м*

	0 *м*	5 *м*	9½ *м*
1. Thalassiosira	635.000	216.000	мало
2. Leptocylindrus	241 000	311.000	мало
3. Skeletonema	?	193.000	мало
4. Chaetoceras	14.000	112.000	мало
5. Diatomaceae (остальные)	мало	мало	мало
6. Peridinium	16.000	мало	мало

O_2 { О *м* 6.59, 5 *м* 6.58. 9½ *м* 4.95 *см*³
О *м* 112.84, 5 *м* 112.67, 9½ *м* 84.33%

XIX. Ст. 594. 21. VIII 1925. 46°12′N. 35°47′O. 11¾ м

	0 м	2 м	5 м	11 м
1. Aphanisomenon (нити)	255.000	315 000	24.500[1])	ок. 4.000[1])
2. Cyanophyceae (остальные)	мало	мало	очень мало	очень мало
3. Exuviaella	582.000	442.000	115.000	63 000[2])
4. Glenodinium	708.000	348.000	52.000	менее 1.000
5. Peridineae (Prorocentrum, Peridinium etc.)	23.000	2?.000	16 000	1.500
6. Thalassiosira	29.000	160.000	47.000	—
7. Diatomaceae (Rhizosolenia, Chaetoceras, Ditylum etc.)	11 000	29.000	46.000	5.000
O_2	Ом 16.65, 5 м 6.62, 10 м 2.70, 11¼ м 2.41 см³.			
	Ом 289.58, 5 м 115.33, 10 м 46.23, 11¼ м 41.71%			

XX. Ст. 597. 21. VIII. 1925. 46°00′N. 36°18′30″O. 13 м.

	0 м	5 м	12 м
1. Rhizosolenia	1·480.000	910·000	815.000
2. Diatomaceae (остальные)	1.000	мало	мало
3. Prorocentum + Exuviaella	36.000	21.000	46.500(?)
4. Peridineae (остальные)	ок. 1.000	мало	мало
5. Lyngbya	211.000	118.000	133.000
6. Chlorophyceae	мало	единично[3])	единично
O_2	Ом 6.67, 5 м 5.95, 10 м 5.01, 12½ м 2.85 см³		
	Ом 119.11, 5 м 102.94, 10 м 86.55, 12½ м 48.97%		

XXI. Ст. 604. 22. VIII. 1925. 45°29′N, 36°14′O 11 м

	0 м	5 м	10 м
1. Rhizosolenia	1.311.000	630.000	874.000
2. Diatomaceae (остальные)	мало	мало	мало
3. Peridineae	мало	мало	мало
O_2	О м 8.21, 5 м 7.99, 10½ м 1.30 см³		
	Ом 143.78, 5 м 139. 19, 10½ м 22.38%		

XXII. 9 (D). 4. II. 1926. 45°51′10″N, 36°56′05″O. 12 м

	0 м	5 м	10 м
1. Skeletonema (нити)	85.000	31.100	41.000
2. Ditylium	4.200	2.500	—
3. Thalassiosira	8.000	10.500	4.800
4. Rhizosolenia	2.340[4])	ок. 1.000[4])	8.000[4])
O_2	Ом 9.09, 5 м 8.98, 11½ м 9.08 см³		
	Ом 92.94, 5 м 91.54, 11½ м 92.37%		

Несмотря на небольшое число станций, неполноту наблюдений (относительно одной из наиболее интересных станций, ст. 586, имеются данные лишь о поверхностном слое, относительно другой нет данных именно об этом слое и т. д.), несмотря, наконец, на суммарный характер большей части данных, мы можем установить некоторые особен-

---

[1]) Главным образом разбитые нити. Hauptsächlich zerstörte Faden.

[2]) Главным образом отмирающие и отмершие экземпляры. Hauptsächlich absterbende oder todte Exemplare.

[3]) Einzelne Exemplare.

[4]) Главным образом отмирающие экземпляры. Hauptsächlich absterbende Exemplare.

ности в вертикальном распределении некоторых форм и некоторых групп. Так Aphanisomenon, Anabaena, Microcystis, Nodularia и Lyngbya наблюдались всегда в большем количестве на Ом, чем на 5 м или еще глубже. К сожалению, в материале, которым я располагаю в настоящее время, почти нет данных относительно слоев между Ом и 5м; поэтому нельзя считать установленным, лежит ли максимум этих форм всегда на Ом, т. е. в самом поверхностном слое, или (иногда или всегда) немного ниже самого поверхностного слоя.

Что максимальное количество перечисленных представителей синезеленых водорослей во всяком случае может быть не у самой поверхности, а несколько глубже, показывают данные ст. 594: количество нитей Aphanisomenon было здесь на глубине $2^1/_2$ м значительно выше (почти на $^1/_4$), чем на 0 м. Максимальное количество перидиниевых по большей части наблюдалось тоже в пробах с 0 м, значительно реже в пробах с 5 м. В тех случаях, когда были отдельно подсчитаны Exuviaella или Prorocentrum, максимум оказывался в пробах с 0 м (странным исключением является ст. 597, на которой подсчитаны вместе Exuviaella и Prorocentrum: здесь наибольшее количество, отмеченное, правда, вопросительным знаком, оказалось на 12 м, меньшее на 0 м, еще меньшее на 5 м). В поверхностном слое (0 м) наблюдались и максимальные количества Peridinium и Glenodinium, но это единичные наблюдения. В общем можно лишь сказать, что (насколько можно судить по небольшому материалу таблицы) максимальные количества перидиниевых держатся преимущественно в поверхностных слоях. Максимальное количество диатомовых, в противоположность синезеленым и перидиниевым, наблюдается чаще всего на 5 м (в одном случае на $2^1/_2$ м, в одном на 12 м) и значительно реже в поверхностном слое. Особенно резко это бросается в глаза у Rhizosolenia: в $^3/_4$ тех случаев, когда эта водоросль была подсчитана отдельно, максимальное количество было на 5 м, в $^1/_4$ на 0 м). Ст. 421 и 9 (D) не приняты во внимание, т. к. на ст. 421 на 0 м и $11^1/_2$ м было много мертвых или отмирающих экземпляров Rhizosolenia, а на ст. 9 (D) на всех глубинах преобладали отмирающие экземпляры. Единичные случаи, когда максимум кремнежгутиковой Ebria tripartita и максимум зеленых водорослей наблюдался в поверхностном слое, конечно, не убедительны.

В общем итоге можно сказать, что синезеленые водоросли в максимальном количестве держатся в поверхностном слое, перидиниевые по большей части тоже в поверхностном слое, диатомовые по большей части не в поверхностном слое, а глубже, чаще всего на глубине 5 м. При этом необходимо, однако, учитывать, как было упомянуто выше, ограниченность и недостаточную полноту материала, а также, что почти все наблюдения относятся к поверхностному слою (0 м) и слою на 5 м, значительно меньше наблюдений на 10—12 м, еще меньше на $7^1/_2$—$9^1/_2$ м и только на 1-й станции на $2^1/_2$ м. Очень возможно, что формы, в максимальном количестве наблюдавшиеся

у поверхности, во многих случаях были еще многочисленнее немного глубже.

Количество особей фитопланктона (считая за особи и нити Aphanisomenon, Anabaena, состоящие из десятков клеточек, и нити Nodularia, состоящие, по подсчету П. И. Усачева, из 100—150 клеточек каждая) может быть очень велико. Так, на ст. 218 на 0 м мы находим в 1 литре 3.395.100 особей, на 5 м—5.648.200 особей, т. е. 3.395 и 5.648 особей в 1 куб. см. На ст. 105 с шхуны «Н. Данилевский» в 1 литре содержалось (диатомовых и перидиниевых) 4.555.000 особей, т. е. 4.555 в 1 куб. см. На ст. 309 на 0 м число особей в 1 литре равнялось 1.291.000, но в том числе было 1.044.000 нитей Anabaena в среднем по 50 клеточек в каждой и 75 000 нитей Nodularia по 100—150 клеточек в каждой; учитывая только это, мы находим, что в 1 литре содержалось около 62 миллионов клеточек, т. е. около 62 000 в 1 куб. см.

Рассмотрим теперь по данным таблицы влияние фитопланктона на количество и распределение кислорода. С гидробиологической точки зрения процесс выделения этого газа фитопланктоном, как и вообще всеми хлорофиллоносными растениями, имеет первостепенное значение и представляет особый интерес в двух отношениях. Выделение растениями кислорода обогащает воду этим газом, повышая нередко содержание его не только до насыщения, но и до высоких степеней пересыщения (по сравнению с количеством, какое может растворяться из атмосферы при тех же условиях), и компенсируя то в более или менее полной степени, то с избытком все потери этого газа вследствие влияния различных рассмотренных выше факторов. С другой стороны, выделение кислорода как процесс, сопровождающий явление фотосинтеза органических соединений, позволяет судить и о количественной стороне этого явления: грамм кислорода, выделенный растениями, показывает, что в них образовалось приблизительно такое же количество органического вещества.

В приведенной выше краткой общей схеме сезонных изменений в фитопланктоне Азовского моря было указано, что весною происходит усиленное развитие фитопланктона, но менее сильное, чем летом и осенью, что в конце весны количество фитопланктона значительно уменьшается, что летом наступает новое усиленное развитие его, более интенсивное, чем весной, и что зимою количество его в общем сильно понижается. Это вполне соответствует тому, что было констатировано в главе VII. Мы видели, что в конце марта наблюдался первый максимум кислорода с сильным пересыщением, что в апреле содержание кислорода, хотя и несколько пониженное по сравнению с мартом, оставалось высоким и пересыщение было сильно развито, но в мае количество кислорода сильно понизилось и резко уменьшились явления пересыщения, что затем в июне, июле и августе, несмотря на повышение температуры воды, в верхних слоях содержание кислорода в общем повышалось, нарастали и явления пересыщения до максимума в августе, между тем как в глубоких и особенно в придонных слоях

содержание кислорода падало до минимальных величин, наконец, что зимою при высоком содержании кислорода как в декабре, так и феврале соответственно низкой температуре воды не только пересыщения, но и полного насыщения не наблюдалось вовсе. Общее соответствие между сезонными изменениями в фитопланктоне и изменениями в содержании и распределении кислорода очевидно. Вместе с тем совершенно ясно, что сезонные изменения в развитии фитопланктона, сопровождаемые изменениями в продукции кислорода, могут затемнять и даже перевешивать влияние сезонных изменений температуры на содержание кислорода. Это чаще всего наблюдается в верхних слоях, но может захватывать и всю толщу воды. Без влияния фитопланктона наиболее высокое содержание кислорода должно наблюдаться в периоды температурных минимумов и самое низкое в периоды температурных максимумов. Между тем мы видели, что содержание кислорода выше 10 см наблюдалось не в самые холодные месяцы, а в марте, апреле и особенно в августе: в марте самые высокие цифры, по данным Экспедиции, были 13.60 и 14.81 см, в апреле 10.55 см, в августе 14.38, 16.65 и 18.08 см; на август приходились и самые высокие степени пересыщения. Прибавлю, что в марте содержание кислорода было в общем во всех слоях выше, чем в феврале и в декабре, и что указанные выше цифры 13.60 и 14.81 см относятся к глубинам 5 и 9 м.

Переходя к данным таблицы CXXV, можно прежде всего констатировать в общем резко выраженную связь количества кислорода и степеней насыщения или пересыщения с количеством фитопланктона. Наибольшие степени пересыщения наблюдаются в пробах из слоев с высоким содержанием фитопланктона (ст. 575, 584, 586, 594, 604, пробы на 0 м). Равным образом и на каждой станции в слоях с бо́льшим содержанием фитопланктона наблюдаются вообще и наибольшие степени пересыщения.

С другой стороны, на станциях, относящихся к зимним месяцам, в течение которых не наблюдалось вовсе ни пересыщения, ни даже полного насыщения, а именно на ст. 421 5. XII. 1924 и ст. 9 (Д) 4. II. 1926 количество фитопланктона малое (Rhizosolenia, как мы видели, нельзя принимать во внимание, т. к. на ст. 421 было много мертвых или отмирающих экземпляров, а на ст. 9 (Д) такие экземпляры преобладали). Ближайшее изучение материала таблицы заставляет, однако, внести ряд существенных оговорок.

Очень важное значение имеет состав фитопланктона, и общее число особей на единицу объема воды само по себе вовсе не имеет решающего значения в вопросе о продукции кислорода (а вместе с тем и в вопросе о продукции органических веществ). Следующий пример достаточно иллюстрирует сказанное. Наибольшие степени пересыщения наблюдались в поверхностном слое (0 м) на следующих четырех станциях: 586, 564, 575, 584, при чем пересыщение выражалось цифрами 315.53%, 289.58%, 257.81% и 166.08%, а число особей

на литр равнялось приблизительно 3.079.000, 1.608.000, 1.365.415 и 1.781.000. Между тем на ст. 218 число особей было на 0 м 3.395.100, на 5 м 5.648.200, т. е., гораздо больше, чем на станциях с наибольшим пересыщением, а пересыщение равнялось всего 104.75% и 101.14%.

Сравнивая состав фитопланктона на ст. 218 с указанными 4 станциями, мы видим, что фитопланктон на ст. 218 состоял из громадного количества диатомовых Thalassiosira nana(?) и сравнительно небольшого количества перидиниевых, а на 4-х станциях с высоким пересыщением в пробах с 0 м заключал большое количество синезеленых из родов Aphanisomenon и Anabaena (от 255.000 до 1.880.000) в различных комбинациях с представителями других групп. Следует отметить, что и на ст. 309 в пробе с 0 м с высоким содержанием Anabaena (1.044.000) содержание кислорода было довольно высокое (125.58%). При малых содержаниях этих водорослей (115.000 на ст. 257 на 0 м и 39.000 на ст. 402 на 0 м) степень насыщения была 105.54% и 98.13%. Судя по этим данным, при большом количестве Aphanisomenon и Anabaena наблюдаются высокие степени пересыщения кислородом. Но в таблице имеется ст. 261, представляющая в этом отношении резкое исключение: при большом количестве Aphanisomenon и Anabaena (512.000) и довольно больших количествах Microcystis (304.000) и диатомовых (248.000) степень насыщения на 0 м всего 93.17%. Чем обусловливается это странное исключение, я не могу объяснить. В противоположность остальным станциям, о которых была речь в связи с Aphanisomenon и Anabaena, на ст. 261 содержание хлора было низкое (ниже 3%) соответственно положению станции в Таганрогском заливе приблизительно к WSW от оконечности Кривой косы и недалеко от границы западной части залива со средней; слабая продукция кислорода при развитии Anabaena и Aphanisomenon наблюдалась в некоторых случаях и в других сильно опресненных частях залива. Некоторое значение могло иметь и то обстоятельство, что проба была взята довольно рано утром ($8^1/_2$ ч.) и содержание кислорода могло сохранять следы влияния продолжительного периода ночной темноты.

Что касается остальных 14 станций таблицы, на которых Aphanisomenon и Anabaena не входят в состав фитопланктона, то значительные степени пересыщения (более 110%) наблюдаются в пробах 0 м на ст. 604 (143.78%) при высоком содержании диатомовых Rhizosolenia (1.511.000), на ст. 597 (119.11%) при высоком содержании Rhizosolenia, значительном содержании синезеленой Lyngbya (211.000) и небольшом количестве перидиниевых (37.000), на ст. 539 (116.81%) тоже при большом содержании Rhizosolenia (1.435.000) и небольшом количестве перидиниевых (47.000) и, наконец, на ст. 588 (122.67%) при содержании большого количества различных диатомовых (890.000) и небольшом перидиниевых (16.000). Далее, на ст. 437 на 0 м наблюдается небольшое пересыщение (105.01%) при небольшом количестве диатомовых (28.000) и кремнежгутиковых Ebria tripartita (21.150), на ст. 218, как было уже указано выше, небольшое пересыщение на 0 м (104.75%) и

5 м (101.14%) при громадном содержании диатомовых Thalassiosira (3.212.000 и 5.333.000) и значительном содержании перидиниевых 182.900 и 315.200) и на ст. 404 ничтожное пересыщение, которое можно рассматривать, как состояние насыщения (100.27%) при довольно значительном количестве диатомовых, главным образом, Rhizosolenia (428.000) и малом перидиниевых (4.000). На остальных станциях наибольшее содержание кислорода ниже насыщения (от 99.30% до 85.57%), при чем на всех резко преобладают диатомовые и особенно Rhizosolenia. Заслуживает внимания тот факт, что неполное насыщение наблюдается и при очень большом числе особей фитопланктона. Особенно характерна в этом отношении ст. 397, где на 0 м 1.288.000 диатомовых, преимущественно Rhizosolenia, 3.000 перидиниевых и 23.000 Microcystis.

В общем получается такое впечатление, что наибольшее значение имеют в продукции кислорода синезеленые Aphanisomenon и Anabaena и в гораздо меньшей степени другие представители той же группы и что гораздо меньшее значение имеют диатомовые, при чем даже очень большое количество особей на единицу объема воды может вовсе не обеспечивать состояние насыщения и тем более пересыщения. Некоторые факты указывают, кроме того, что очень разное значение могут иметь разные формы этой группы. Мы видели, что колоссальное содержание Thalassiosira на ст. 218 и на 0 м и еще большее на 5 м дало лишь содержание кислорода в 104.75% и 101.14%.

Различия в составе фитопланктона лишь отчасти объясняют нам случаи несоответствия между количеством фитопланктона и содержанием в воде кислорода. Выше была уже рассмотрена очень важная причина кажущихся противоречий, а именно крайняя неустойчивость и изменчивость разных степеней насыщения воды кислородом: тут и влияние суточных изменений в освещении, и очень разнообразные влияния метеорологических условий на распределение фитопланктона, а вместе с тем и на распределение кислорода. Приходится считаться и с возможностью значительных потерь кислорода при перемешивании под влиянием ветра верхних слоев, содержащих избыток кислорода: значительное количество кислорода может при этом выделиться в атмосферу. Не следует также упускать из виду, что содержание и распределение кислорода в данный момент — результат не только наличных гидрометеорологических условий, но и условий предшествовавших. Представим себе участок моря, на протяжении которого после сильного перемешивания всех слоев наступила продолжительная штилевая погода. Начнет устанавливаться нормальная стратификация фитопланктона и по мере развития этого явления будет непрерывно изменяться продукция кислорода в разных слоях, а вместе с тем и его распределение. После того, как распределение фитопланктона по слоям окончательно установилось, будут более и более проявляться его следствия.

Хорошей иллюстрацией тех неправильностей, с которыми мы встречаемся при изучении связи количества и распределения кисло-

рода с составом, количеством и распределением фитопланктона, может служить группа станций близких по времени (19—21. VIII. 1925) и относящихся к северо-западной части моря, а именно ст. 575, 584, 586, 588, 594 и 567. Все эти станции с высоким содержанием фитопланктона в поверхностном слое (от 906.000 до 3.079.000 особей), а на некоторых и на глубине 5 м, и с большим пересыщением в поверхностном слое (от 112.84 до 315.53%). Значительно меньшее пересыщение на ст. 588 и 597 (112.84 и 119.11%), чем на остальных, легко объяснимо отсутствием в фитопланктоне Aphanisomenon и Anabaena. Но на остальных мы видим значительное нарушение правильности: на ст. 584 степень пересыщения на 0 м гораздо меньше, чем на ст. 575 и 594 (166.08% против 257.81 и 289,58%), хотя на 584 значительно выше не только общее количество фитопланктона, но в частности именно Aphanisomenon и Anabaena. В этом случае наиболее вероятным представляется следующее объяснение: как видно из данных о вертикальном распределении фитопланктона и кислорода, на ст. 584 концентрация фитопланктона в поверхностном слое находится еще на сравнительно ранней стадии, и хотя количество его здесь уже больше, чем на ст. 575 и 594, оно не успело еще в полной мере проявить свое влияние. В пользу этого говорит и тот факт, что на ст. 575 и 594 температура на 0 м в значительно большей степени повышена по сравнению с температурой на 5 м, чем на ст. 584, где в большей мере обнаруживается еще влияние предшествовавшего перемешивания слоев:

на ст.	575	на 0 м	26.52°,	на	10 м	23.52,	разность	3.00°
»	584	»	24.71°,	»	»	23.77,	»	0.94°
»	594	»	26.43°,	»	»	23.62,	»	2.81°

Несомненно, если-бы процесс концентрации фитопланктона в верхних слоях и в частности в поверхностном слое беспрепятственно продолжался на ст. 584, содержание кислорода и степень пересыщения оказались бы больше, чем на ст. 575 и 594.

Значительное недоумение вызывают некоторые данные относительно ст. 597 и 604. На ст. 597 содержание кислорода на глубине $12^1/_2$ м сильно понижено, между тем на 12 м почти такое-же количество Rhizosolenia, как на глубине 5 м, и большее количество перидиниевых и синезеленых Lyngbya. Если здесь нет ошибки, то можно предположить, что в глубоком слое было значительное количество отмерших или отмирающих особей. Такое же предположение возникает в еще большей степени по отношению к ст. 604. Мы видели, что на ст. 421 и 9 (Д) присутствие большого количества отмирающих и мертвых особей уже не предположение, а факт.

Помимо материала, сопоставленного в таблице CXXV, в моем распоряжении имеется довольно значительный материал по среднему содержанию планктона на ряде станций, выраженному в кубических сантиметрах на кубический метр воды, с краткими общими указаниями

относительно состава фитопланктона. К сожалению, материал этот по существу дела может давать лишь очень неопределенные указания о действительном общем количестве фитопланктона и о количестве отдельных компонентов его. На основании такого материала можно получить лишь некоторое приблизительное понятие о роли фитопланктона вообще и о роли отдельных составных частей его в каждом данном случае в процессе продукции кислорода, а вместе с тем и органических веществ.

Прежде всего, количественная планктонная сетка облавливает на каждой станции не всю толщу воды и придонный слой толщиною около метра остается не затронутым, что при малой глубине Азовского моря не может не иметь большого значения, и это тем более, что придонные слои почти всегда более или менее резко отличаются по количеству и составу фитопланктона от лежащих выше и, как правило, беднее планктоном.

Далее, в состав планктона входят 3 элемента: фитопланктон, зоопланктон и детрит, что опять-таки не может не иметь важного значения, и особенно в Азовском море. Каково именно количество фитопланктона в том, что принесла сетка, сказать нельзя без применения счетного метода.

Мы не можем, далее, отделять в сборе живой, нормальной фитопланктон от отмершего или отмирающего, хотя в процессе фотосинтеза играют роль, конечно, только живые и вполне нормальные элементы. Насколько важно это обстоятельство, видно из указания П. И. Усачева, что в студенистых массах Microcystis, формы, часто вызывающей „цветение", живые элементы содержатся главным образом в верхних слоях, от поверхности до 5 м, тогда как глубже при тихой погоде содержатся отмирающие или отмершие колонии этой формы. Отмечу, что иногда мы встречаем и большие массы других элементов фитопланктона в мертвом или отмирающем состоянии; так, массы Rhizosolenia в мертвом состоянии придают даже иногда воде своеобразный шелковистый блеск.

Далее—и это обстоятельство имеет в некоторых случаях особенно важное значение—у многих представителей фитопланктона клеточки окружены массами студенистого вещества. В особенно яркой форме это наблюдается в Азовском море у Microcystis; объем планктона, в некоторых случаях громадный, здесь вовсе не соответствует объему суммы клеточек—участников в процессе фотосинтеза.

Кроме того, необходимо иметь в виду, что при осаждении планктона одни элементы фитопланктона ложатся сравнительно плотным слоем, другие, и в частности формы щетинконосные, как, например, Chaetoceras, ложатся, напротив, очень рыхло. Одинаковые объемы фитопланктона могут поэтому заключать совершенно разные объемы продуцирующих элементов.

Наконец, средние цифры содержания планктона очень сильно

замаскировывают роль отдельных элементов и то, что происходит в отдельных слоях.

При попытках по среднему объему планктона и количеству кислорода составить себе понятие о количественной стороне роли тех или иных элементов фитопланктона необходимо учитывать все указанные выше обстоятельства. Претендовать на большую надежность, а тем более на большую точность выводов при таких условиях, очевидно, невозможно. Необходимо относиться к получаемым результатам с большой осторожностью и считать их только приблизительными.

Тем не менее нет оснований пренебрегать результатами объемных определений планктона. Они дают некоторый дополнительный материал, освещающий роль отдельных элементов фитопланктона и причины тех колебаний в содержании кислорода, которыми обусловливаются разные степени насыщения воды этим газом до высоких степеней пересыщения.

Рассмотрим теперь некоторые данные, иллюстрирующие связь кислородного режима Азовского моря и в особенности разных степеней насыщения воды кислородом с изменениями в составе и в количестве фитопланктона, насколько о последнем можно судить по среднему объему планктона на кубический метр [1]).

Мы видели, что в декабре 1923 и 1924 гг. содержание кислорода в воде Азовского моря собственно и Таганрогского залива было очень высокое (до 8.625 $см^3$ в первом и до 8.67 $см^3$ во втором в 1923 г. и до 8.85 $см^3$ в первом и до 9.28 $см^3$ во втором в 1924 г.), но ни в одной пробе воды оно не доходило не только до пересыщения, но и до полного насыщения. Высокое содержание кислорода было, главным образом, следствием низкой температуры воды в связи с энергической вертикальной циркуляцией и сильным перемешиванием слоев под влиянием ветров; продукция кислорода фитопланктоном была недостаточна для того, чтобы повысить содержание кислорода до полного насыщения или пересыщения. Оказывается, что количество планктона, а вместе с тем и фитопланктона, в декабре 1923 г. было частью умеренным, частью даже очень малым (в пробах, рассмотренных мною, 1.27—5.57 $см^3$ в 1 $м^3$ воды и лишь в одном случае 10.44, при чем проба содержала много зоопланктона и детрита) и фитопланктон состоял из диатомовых (Coscinodiscus, Skeletonema, Biddulphia, Chaetoceras). В декабре 1924 г. планктон был обильнее (1.6—14.34, в одном случае 42.07 $см^3$, вероятно, тоже благодаря большой примеси детрита и зоопланктона) и состоял тоже из диатомовых, главным образом, из Rhizosolenia, иногда с примесью других (Coscinodiscus, Skeletonema, Chaetoceras).

[1]) Приводимые в дальнейшем изложении данные основаны на ознакомлении с частью материала (около 75 станций) и выводы из этого ознакомления должны считаться предварительными. Окончательные данные должны войти в специальную работу П. И Усачева.

В феврале 1926 г. количество кислорода было еще выше, чем в декабре 1923 и 1924 г. (оно доходило, правда, приблизительно до таких же цифр, как в декабре 1924 г., а именно до 9.22 см³, но, за исключением одной пробы, не опускалось ниже 8.31 см³ и в общем было значительно выше, чем в декабре), но случаев пересыщения и даже полного насыщения не было. Оказалось, что в феврале 1926 г. планктона было меньше, чем в декабре 1924 г. (1.3—6.9 см³) и фитопланктон тоже состоял из диатомовых, особенно Skeletonema, но частью и других (отмечены Thalassiosira, Rhizosolenia).

В конце марта 1924 г. наблюдалось на всех станциях разреза от Керченского пролива к косе Камышеватой очень высокое содержание кислорода; на всех станциях и во всех, за исключением двух, пробах имело место пересыщение кислородом (до 123.56%). Оказывается, что планктон не был особенно обилен (4.13—11.27) и фитопланктон состоял тоже из диатомовых, но с особым обилием Skeletonema (лишь в отдельных случаях отмечен Chaetoceras). Повидимому, Skeletonema при том же объеме планктона дает большее количество кислорода, чем другие диатомовые.

В первую декаду мая 1926 г. пересыщение почти не наблюдалось и в частности его вовсе не было на всех 6-ти станциях разреза 5—7.V от Керченского пролива до Федотовой косы. Оказывается, что на всех этих станциях среднее содержание планктона было очень малое (1.1 2.3 см³) и фитопланктон состоял из диатомовых, главным образом Thalassiosira и в меньшем количестве из Rhizosolenia, Skeletonema, Chaetoceras и др.

Наиболее высокие степени пересыщения наблюдались, как мы видели, на 4-х станциях 19—21.VIII.1925, а именно на ст. 586, 594, 575 и 584 на 0 м и равнялись 315.53, 289.58, 257.81 и 166.08%, при чем станции эти характеризовались большим содержанием в фитопланктоне синезеленых Aphanisomenom и Anabaena. Средний объем планктона равнялся 45.3,—[1]), 31.3 и 25.3 см³ на 1 м³.

Значительно ниже была степень пересыщения на относящихся приблизительно к тому же времени ст. 597 и 588 (на 0м 119.11 и 112.84%), на которых в фитопланктоне преобладали диатомовые, но на ст. 597 было много синезеленых Lyngbya; средний объем равнялся на ст. 597 —51.04 см³, на ст. 588 4.9 см³ на 1 м³. Мы видели уже выше, что в тех случаях, когда фитопланктон состоит главным образом из диатомовых, по большей части наблюдается неполное насыщение или слабые степени пересыщения. Но может быть и иначе, достаточно указать на пересыщение в конце марта 1924 г. при сильном развитии Skeletonema и на ст. 604 с высоким пересыщением как на 0 м, так и на 5 м (143.78 и 139.19%) при мощном развитии Rhizosolenia.

Выше было уже повторно отмечено, что наибольшее содержание кислорода и наибольшие степени пересыщения связаны с массовым

[1]) Средний объем планктона на 1 м³ на ст. 594 не определен.

развитием синезеленых водорослей Aphanisomenon и Anabaena. Повидимому, существенную роль могут играть и некоторые другие синезеленые водоросли. Так на ст. 465 30.VI.1925 при небольшом „цветении“ Nodularia и Lyngbya и большом количестве различных диатомовых (Ditylium, Thalassiosira, Chaetoceras, Biddulphia) и перидиниевых (Prorocentrum), несмотря на малое среднее содержание планктона (2.62 $см^3$ на 1 $м^3$), наблюдалось пересыщение во всех слоях от 0 м до 10 м включительно от 111.30 до 106.08%.

Существенно иначе стоит дело с другой водорослью из группы синезеленых, часто обусловливающей „цветение“ в Азовском море и в особенности в Таганрогском заливе, а именно Microcystis.

Клеточки этой формы заключены в массы студенистого вещества, вследствие чего объем планктона дает очень слабое и неточное понятие об объеме суммы заключенных в студенистые массы клеточек, являющихся производителями кислорода и органических веществ. Хорошей иллюстрацией этого может служить ряд станций на переходе из Керченского пролива в Таганрогский залив и в этом заливе, относящихся к 15—21.VIII.1926. Объем планктона в кубических сантиметрах на 1 кубический метр колебался в очень широких пределах, а именно от 6.55 до 278.4 $см^3$. Оказывается, что пересыщение наблюдалось лишь на тех станциях, где среднее содержание планктона было не ниже 30.5 $см^3$, при чем его не было и на одной станции (ст. 756), где содержание планктона равнялось 108.5 см. Лишь на одной станции (ст. 768) оно было довольно велико, а именно 133.82% (при содержании планктона в 182.3 $см^3$), в остальных случаях оно было от 101.13 до 109.84%.

В тех случаях, когда имеет место комбинированное цветение Microcystis и Aphanisomenon, продукция кислорода зависит как от количества планктона, так и от количественных отношений обоих компонентов. Так, напр., из трех случаев, близких по времени, такого цветения в Таганрогском заливе в августе 1926 г. в одном (слабое цветение у Лоцмейстерского поста, при чем, кроме Microcystis и Aphanisomenon, в фитопланктоне отмечены Melosira и Exuviaella) при малом количестве планктона (4.0 см) пересыщения не было вовсе, в другом (сильное цветение в средней части залива, при чем в фитопланктоне отмечены также Coscinodiscus и Chaetoceras) при сравнительно очень большом объеме планктона (170.9 $см^3$) наблюдалось лишь состояние около насыщения (100.16% на 0 м и 99.05% на $4^3/_4$ м), в третьем (цветение тех же форм в восточной части залива, при чем в планктоне были также Coscinodiscus) при гораздо меньшем количестве планктона (60.3 $см^3$) пересыщение было гораздо сильнее (127.92% на 0 м и 120.05% на $3^1/_2$ м).

Ограничиваясь приведенными данными о фитопланктоне Азовского моря и влиянии его на гидрологические (а вместе с тем и общие биологические) условия, перейдем к другим элементам флоры этого моря, а именно бактериям, высшим водорослям и морским цветковым

Влияние бактериальной флоры Азовского моря на гидрологические и биологические условия было уже отчасти отмечено выше. Достаточно освещено было значение бактерий, производящих сероводород, и в особенности широко распространенных во всех грунтах Азовского моря, за исключением песчаных, бактерий из рода Microspira, производящих сероводород путем восстановления сернокислых соединений. Широко распространены в массах воды и бактерии, производящие сероводород на счет органических соединений.

Но в состав бактериальной флоры Азовского моря входит и ряд других бактерий, частью таких, которые имеют очень важное значение. Таковы различные формы бактерий, окисляющих сероводород. Во всех пробах грунта, за исключением грунтов с ясно выраженным присутствием сероводорода, констатированы, далее, бактерии нитрифицирующие, деятельность которых имеет первостепенное значение в гидробиологическом отношении, т. к. недостаток в азотистых соединениях является очень часто фактором, ограничивающим развитие растений. Как в толще воды, так и в грунте (но только в сером, а не в черном иле) обнаружены широко распространенные денитрифицирующие бактерии разных видов, роль которых противоположна роли бактерий нитрифицирующих. Кроме того, в Азовском море найдены и другие бактерии (железные, светящиеся, разлагающие хитин).

Произведенное Б. Л. Исаченко определение количества бактерий в грунте Азовского моря по методу Виноградского путем непосредственного подсчета под микроскопом (по отношению к грунту водоемов такие исследования ранее вообще не производились) дали громадные цифры кокков, палочек и спор. На четырех станциях в Азовском море и одной в Керченском проливе были получены следующие цифры в миллионах на 1 гр. грунта:

Районы	Кокки	Палочки	Кокки и палочки	Споры
Таганрога	187.5	588	776	131
Ачуева	191.25	144	335.25	67
Казантипа	130	380	510	56
Керчи к N от пролива	98.6	175.7	274.3	7
Пролива к S от Керчи	18.75	4.75	23.5	46

Наибольшие количества найдены в Таганрогском заливе, что объясняется, по всей вероятности, большим количеством приносимых Доном органических веществ, разлагающихся на дне. Вообще в серых илах с ракушей преобладают кокки, в серых илах без ракуши—палочки. Большие количества бактерий наблюдаются также в серых илах с черными прослойками и запахом сероводорода, например (тоже в миллионах на 1 гр. грунта): кокков 157.5, палочек 442.5, спор 37.5.

Ту же роль, как низшие водоросли, входящие в состав фитопланктона, играют также низшие и высшие водоросли, входящие

в состав бентоса, т. е. населяющие дно, а также цветковые растения Азовского моря.

Краткий очерк флоры высших водорослей и цветковых растений составлен на основании предварительных результатов изучения этих растений проф. Л. И. Волковым [1]). Азовское море оставалось до работ Азовско-Черноморской Экспедиции совершенно не изученным по отношению к высшим водорослям и цветковым растениям; в литературе были лишь данные Л. В. Рейнгардта о Керченском проливе и данные К. И. Мейера о Сиваше [2]).

Флора высших водорослей Азовского моря очень бедна и родами и видами. Л. И. Волков приводит следующее сопоставление состава флоры высших водорослей Черного моря (по Н. Н. Воронихину) и Азовского вместе с Керченским проливом (по собственным исследованиям):

Черное море	Азовское море и Керченский пролив.
Зеленые . . . 19 родов, 47 видов	Зеленые . . . 5 родов, 12 видов
Бурые . . . . 41 род, 62 вида	Бурые . . . . 3 рода, 3 вида
Красные . . . 42 рода, 97 видов	Красные . . . 8 родов, 11 видов
Всего . . . . 102 рода, 206 видов	Всего . . . . 16 родов, 26 видов.

Из перечисленных родов и видов Азовского моря и Керченского пролива 4 рода с 4-мя видами (в том числе все 3 рода и 3 вида бурых водорослей) встречаются лишь в проливе. Таким образом, в Азовском море водится лишь 12 родов с 22 видами, т. е. в $8^1/_2$ раз меньшее число родов и в $9^1/_3$ раз меньшее число видов, чем в Черном море.

Крайняя бедность флоры высших водорослей и в частности полное отсутствие бурых объясняется малой и сильно изменчивой соленостью. Особенно резко выражена эта бедность в Таганрогском заливе и в наибольшей степени в восточных частях его. Последние красные водоросли, а именно Ceramium rubrum в сильно измененном виде, наблюдаются у Белосарайской косы. Далее на восток в Таганрогском заливе красных водорослей нет вовсе и вся флора высших водорослей сводится к немногим видам зеленых.

Флора высших водорослей Азовского моря состоит из видов, водящихся и в Черном море. По мнению Л. И. Волкова, она является производной черноморской флоры или остатком (реликтом) прежней общей Азовско-Черноморской флоры. Можно, однако, констатировать, что некоторые виды встречаются редко в Черном море, но являются

---

1) Л. И. Волков. Материалы к познанию флоры Азовского моря (предварительное сообщение). Сборник в честь проф. Н. М. Книповича. 1927, стр. 235—240.

Очень краткие сведения приведены также в моем отчете о работах Экспедиции в 1922—1924 гг.

2) К. И. Мейер. Сиваш и его флора. Известия Российского Гидролог. Института. № 15, 1925.

обычными прекрасно развитыми формами в Азовском море; таковы Ceramium diaphanum, Polysiphonia opaca, Polysiphonia spinosa. Наибольшую роль из зеленых водорослей играют в Азовском море виды Enteromorpha и Cladophora, из красных Ceramium diaphanum.

Что касается вертикального распределения высших водорослей в Азовском море, то Л. И. Волков различает здесь две зоны: литоральную до глубины 25—80 см и сублиторальную до глубины 2—6 м. Наиболее типичное вертикальное распределение флоры литоральной зоны наблюдается на камнях, круто спускающихся в море. Выше всего, куда едва долетают брызги воды прибоя, растет лишайник Lithoicea maura, далее идет резко выраженная полоса Rivularia polyotis, затем полоса зеленых водорослей Enteromorpha intestinalis, Enteromorpha compressa, Cladophora rupestris, Cladophora utriculosa, Chaetomorpha aenea, зимою также Bangia fuscopurpurea, наконец, на уровне воды начинается полоса Ceramium diaphanum, зимою также Scytosiphon lomentarius. На отлогом берегу указанная правильность может более или менее значительно нарушаться. Распределение сублиторальной зоны связано с грунтом, в котором преобладает живая и мертвая ракуша. Для этой зоны характерными формами являются Chondria tenuissima, Ceramium rubrum, Gracillaria dura и Polysiphonia opaca. Местами отдельные виды водорослей образуют сплошные формации, не заключающие других форм. У Кубанского берега сублиторальная зона с ее характерными представителями совершенно отсутствует, вероятно, в связи с меньшей соленостью по близости от берегов, чем в остальных районах Азовского моря собственно; точно так же совершенно лишен сублиторальной зоны высших водорослей и Таганрогский залив.

Как видно из приведенных данных, высшие водоросли покрывают сравнительно небольшую часть дна Азовского моря вдоль берегов. Обширные центральные части совершенно лишены как высших водорослей, так и цветковых растений, и флора сводится здесь к организмам фитопланктона.

По составу флоры высших водорослей Л. И. Волков подразделяет Азовское море на 4 «участка»: 1) от Керченского пролива до косы Обиточной, 2) от косы Обиточной до косы Белосарайской, 3) вдоль Кубанских берегов и 4) Таганрогский залив.

Первый «участок» обнимает прибрежный район вдоль южного берега к западу от Керченского пролива, вдоль западного берега с Утлюкским лиманом и северной частью Сиваша и вдоль северного берега на восток до косы Обиточной. Здесь встречаются все элементы флоры высших водорослей, свойственные Азовскому морю. Отмечу, что к этому «участку» относятся периферические районы Азовского моря с наиболее высокой соленостью (районы III—VI, см. таблицу CXIV и стр. 192—195).

Участок от косы Обиточной до косы Белосарайской (районы I и II) характеризуется количественным и качественным обеднением

флоры соответственно понижению солености под влиянием притока воды Таганрогского залива. Здесь встречаются Ceramium tenuissimum, Cladophora glomerata f. marina, Cladophora rupestris, Chaetomorpha linum, Chaetomorpha crassa и 2—3 вида Enteromorpha.

Третий участок соответствует районам VIII и IX и характеризуется значительным опреснением благодаря притоку воды Кубани. По составу флоры он напоминает предыдущий (второй) участок с прибавлением нескольких видов, водящихся в Керченском проливе. Характерны для этого участка из зеленых водорослей Enteromorpha intestinalis f. elliptica, Chaetomorpha aenea, Chaetomorpha chlorotica, Cladophora fracta f. marina и Cladophora rupestris, из красных Ceramium tenuissimum, Ceramium diaphanum и Polysiphonia variegata.

Флора Таганрогского участка охарактеризована уже выше: бедность форм, отсутствие красных водорослей, отсутствие сублиторальной зоны и слабое развитие литоральной — таковы наиболее характерные черты.

В Керченском проливе Л. И. Волков имел возможность проследить смену вегетационных периодов, которая, по всей вероятности, имеет место и в Азовском море. Зимою камни, до которых долетают брызги воды, покрыты Urospora penicilliformis, ниже, как было уже упомянуто, роскошно развита Bangia fuscopurpurea, а еще ниже на уровне воды Scytosiphon lomentarius и Porphyra leucosticta. Весною, когда температура воды поднимается до 10^0, эти формы исчезают; наиболее роскошное развитие других форм приходится на весну, летом развитие их слабеет, а осенью совершается переход к зимней картине флоры.

Флора цветковых морских растений состоит из 5-ти видов: Zostera marina, Zostera nana, Ruppia maritima, Zannichellia palustris и Potamogeton marinus. Наиболее значительные заросли Zostera наблюдаются в Утлюкском лимане, менее значительные у западной части южного берега; в Таганрогском заливе Л. И. Волкову не удалось обнаружить их. Из цветковых морских растений им был констатирован лишь один вид (в Мариупольском порту), а именно Potamogeton marinus [1]).

Связь распространения представителей флоры высших водорослей, а также и морских цветковых, с гидрологическими условиями достаточно иллюстрируется приведенными данными. Ограниченное распространение всех этих растений заставляет думать, что роль их в процессе выделения кислорода и образования органических соединений в Азовском море второстепенная и может быть важной лишь по близости от берегов и в некоторых районах с особыми местными условиями, какими являются Утлюкский лиман и северная часть Сиваша.

К краткому обзору флоры Азовского моря мне остается приба-

---

1) Встречающиеся в заливе стебли Potamogeton perfoliatus, по мнению проф. Волкова, вынесены из Дона.

вить краткие данные о флоре Сиваша в виду тесной гидрологической и биологической связи его с Азовским морем. Подробные сведения читатель найдет в специальной статье К. И. Мейера [1]). Наиболее полно флора Сиваша представлена в северной части его на юг до так называемых «Ворот» (широкого пролива между Чонгарским полуостровом и западным берегом этой части Сиваша) и дальше на юг почти до Чонгарского пролива. Несколько далее на юг и на запад простирается район, флора которого состоит из типических сивашских элементов без примеси элементов, приносимых течением из Азовского моря, а еще дальше на запад и на юг наблюдается обеднение флоры, которая в самых западных частях Сиваша сводится к незначительному числу форм (по К. И. Мейеру к 14 формам); из синезеленых здесь в громадном количестве наблюдаются Microcoleus chthonoplastes, Oscillatoria laetevirens и Synechococcus aeruginosus v. salinus, образующие на дне сплошную плотную зеленовато-желтую пленку.

В общем К. И. Мейером в Сиваше констатированы 125 форм: синезеленых 21, багрянок 9, зеленых 7, диатомовых 88. Но из этих форм 57 К. И. Мейер считает заносимыми из Азовского моря и живущими в Сиваше лишь временно, тогда как настоящими сивашскими являются лишь 68 или даже (считая некоторые формы не вполне надежными) 62. Из 68-ми форм 15 синезеленых, 5 зеленых, 48 диатомовых. В колоссальном количестве развивается в Сиваше чисто местная зеленая водоросль Cladophora siwaschensis, совершенно переполняющая воду средних частей Сиваша и исчезающая в районах очень высоких соленостей.

Обильно развиты в северной части Сиваша и далее у Чонгарского полуострова заросли «морской травы» (Zostera) и «куширя» (Ruppia).

Громадное количество растений приносится в Сиваш из Азовского моря. Сгнивая вместе с массой растений, развивающихся в самом Сиваше, они ведут к образованию грунта, переполненного органическими веществами. Для некоторых рыб громадные количества детрита создают сами по себе крайне благоприятные условия питания для других эти органические вещества являются важными косвенно, так как на счет их развивается масса ракообразных.

Гниение массы органических веществ сопровождается обильным образованием сероводорода — отсюда и одно из названий Сиваша, а именно «Гнилое море».

Зоопланктон Азовского моря представляет, по данным Н. Л. Чугунова, как в качественном, так и в количественном отношении очень большие сезонные изменения.

Зимний период, судя по наблюдениям в начале февраля в Азовском море и наблюдениям в Керченском проливе, характеризуется

---

[1]) К. И. Мейер. Сиваш и его флора. Известия Российского Гидрологического Института. № 15, 1925. Стр. 22—45.

большой бедностью зоопланктона, как в качественном, так и в количественном отношении. Он состоит главным образом из коловраток Synchaeta vorax и S. baltica и малочисленных копепод Acartia clausi, изредка встречающихся Acartia latisetosa и единичных экземпляров Centropages kröyeri. Личинок копепод (стадии Nauplius) в начале февраля встречается очень мало. Такой состав характерен для районов с соленостью нормальной для Азовского моря. В опресненных северных и северо-восточных районах в довольно значительном количестве встречается Poppella guerni при тех-же коловратках и очень редких экземплярах Acartia clausi.

В Таганрогском заливе определенно преобладают более солоноватоводные формы, при чем чаще всего встречаются Poppella guerni и Synchaeta vorax. К ним присоединяется ряд озерно-речных форм, заходящих в солоноватую воду; таковы коловратки Anuraea aculeata, Anuraea cochlearis, Notholca acuminata и ракообразные Cyclops viridis, Ectinosoma sp. Повидимому, здесь в зимний период развиваются в значительном количестве также инфузории.

Помимо указанных особенностей для зимнего периода характерно отсутствие во всех районах моря ракообразных из группы ветвистоусых или кладоцер (Cladocera) и личинок моллюсков и полихет.

Что касается весеннего периода, то в более глубоководной части моря до начала мая зоопланктон сохраняет в общем тот-же состав с тем лишь различием, что постепенно увеличивается число особей и появляются инфузории из группы Tintinnoidea (Tintinnopsis tubulosa, T. relicta и др.). В прибрежных районах (по данным апрельских работ у Кубанских берегов и в Таганрогском заливе) вследствие более раннего прогревания воды наблюдается более интенсивное развитие зоопланктона, в котором появляются и легние морские формы Cladocera из рода Evadne. В опресненной части прибрежного района появляются солоновато-водные коловратки (Brachionus backeri v. hyphalmyros, Br. pala typ.) и Cladocera (Diaphanosoma brachyurum), а также копеподы Halicyclops sp. и Eurytemora sp. Большинство копепод находятся в это время в состоянии усиленного размножения, и их личинки в стадии науплиусов наиболее многочисленны в зоопланктоне.

Повидимому, аналогичное усиленное и более раннее развитие зоопланктона происходит в прибрежных частях всех районов моря. В 1926 г. начало массового развития летнего зоопланктона наблюдалось в западной части моря (между Керченским проливом и Федотовой косою) уже в начале мая (7—8. V) не только в прибрежных районах, но и вдали от берегов; появилось значительное количество личинок ракообразных, а у Федотовой косы и полихет.

В летний период в открытом море с конца июня встречаются, хотя еще и в небольшом числе особей, почти все основные формы летнего зоопланктона. Этот период характеризуется массовым развитием копепод (Acartia clausi, A. latisetosa, Poppella guerni) и несколько

позднее кладоцер Evadne и Podon, к которым присоединяются пелагические личинки моллюсков и полихет.

В опресненных районах Азовского моря собственно и в западной более соленой части Таганрогского залива появляются характерные для южнорусских малосоленых морей представители семейства Polyphemidae (Cercopagis pengoi, Evadne hircus и др.).

В северовосточной части Азовского моря собственно и в Таганрогском заливе максимальное развитие зоопланктона наступает значительно раньше, чем в открытой части моря. Эта часть Азовского моря в рассматриваемый период резко отличается от других массовым развитием солоноватоводных, частью озерно-речных коловраток, среди которых очень многочисленными являются Brachionus backeri v. hyphalmyros, Anuraea aculeata и в меньшем количестве Anuraea cochlearis, Triarthra longiseta, Polyarthra platyptera, Asplanchna priodonta, а также Synchaeta vorax. Наряду с этими формами в более опресненных районах в массе появляются озерно-речные кладоцеры (Diaphanosoma brachyurum, Moina micrura), а также некоторые еще не определенные виды рода Cyclops. В восточной части залива из года в год в этот период наблюдалось массовое развитие Cyclops viridis и другого вида того-же рода. Здесь-же в это время обыкновенны и кладоцеры Bosmina longirostris, Daphnia longispina и, иногда в массе, Leptodora kindtii. Из простейших в заливе господствует Tintinopsis relicta (Codonella relicta), которая вместе с разнообразными другими представителями Tintinnoidea встречается и в других районах моря, за исключением более осолоненных.

В этот период, и отчасти позднее в осенний, наблюдается весьма своеобразное количественное распределение зоопланктона в отдельных частях моря. В наиболее осолоненном районе перед Керченским проливом зоопланктон (в котором преобладают черноморские формы) оказывается наиболее бедным; в нем мало и личинок ракообразных, моллюсков и полихет. В центральной части планктон гораздо богаче и состоит из обычных для Азовского моря морских копепод и кладоцер и особенно из личинок гастропод, а именно гидробий (Hydrobia ventrosa). Наибольшее количество зоопланктона наблюдалось ежегодно в области глубин более 10 м, где в это время почти всегда господствующую роль играли в зоопланктоне личинки пластинчатожаберных моллюсков, отчасти брюхоногих (гастропод) и местами морских желудей (Balanus).

Такой характер распределения зоопланктона обусловливается, очевидно, особенностями распределения богато-продуктивных площадей дна, населенных множеством моллюсков и морских желудей.

Западная часть Азовского моря с более высокой и более постоянной соленостью обнаруживает и некоторое качественное отличие в составе зоопланктона. Здесь характерно массовое развитие Acartia latisetosa (между тем как и в других частях господствует Acartia clausi) и почти полное отсутствие, даже в прибрежных частях, таких солоно-

ватоводных форм, как Popella guerni, Heterocope caspia и Eurytemora, и всех солоноватоводных коловраток. Из коловраток в этом районе сравнительно часто отмечалось присутствие морских форм Diurella marina, изредка Pterodina sp. и наиболее соленолюбивая форма Brachionus mülleri. На выходе из Утлюкского лимана и против Генического пролива отмечено единичное присутствие Sagitta, совершенно отсутствующей во всех других частях Азовского моря [1]).

Развитие зоопланктона как в открытых, так и в прибрежных частях Азовского моря достигает максимума в августе. В массе встречаются в это время обычные для Азовского моря копеподы и в отдельных районах моря кладоцеры (Evadne и Podon); но главной составной частью зоопланктона являются пелагические личинки моллюсков, ракообразных и отчасти полихет. До самого осеннего угасания зоопланктона он носит характер так называемого „личиночного планктона", который, начиная с середины лета, имеет, повидимому, исключительно важное значение в питании некоторых пелагических рыб (хамсы, сельдей, тюльки, кильки), а также пелагических личинок многих других.

Осенью с конца сентября наступает угасание зоопланктона: уменьшается прежде всего количество личинок полихет, затем личинок морских желудей (Balanus), а также и моллюсков, из которых прежде всего исчезают в планктоне личинки пластинчатожаберных. Копеподы еще довольно долго остаются многочисленными, но кладоцеры довольно быстро уменьшаются в числе после максимума и к концу осени исчезают.

Приведенные краткие данные о составе и распределении зоопланктона в Азовском море и о происходящих в нем сезонных изменениях указывают на резко выраженную зависимость от гидрологических условий. Период сильного охлаждения воды характеризуется резким ослаблением процесса размножения организмов, входящих в состав зоопланктона, и уменьшением его количества; в районах, где раньше повышается весною температура воды, раньше наступает и сильное развитие зоопланктона; максимальное развитие его в общем совпадает с периодом максимального нагревания воды. Резко выражена и зависимость разных элементов зоопланктона от большей или меньшей солености. Некоторые формы, которые вообще не встречаются в Азовском море и водятся в Черном, встречаются в районе Утлюкского лимана или Генического пролива и Северного Сиваша. Помимо прямого влияния гидрологических условий на организмы, входящие в состав зоопланктона, здесь обнаруживается, без сомнения, и влияние косвенное — через посредство растительного мира. Но, во всяком случае, и по отношению к зоопланктону гидрологические условия

---

[1]) Следует отметить, что при сильном притоке сивашской воды у Геническа появляется ракообразное Thoracosphaera inflata, водящееся в северном Сиваше и в Черном море, но не встречающееся в других частях Азовского моря.

являются основными факторами, которыми определяется гидробиология вод.

Приведенные в этой главе данные о гидрологических и биологических условиях Азовского моря можно вкратце резюмировать в виде следующих положений.

Одним из первостепенных гидрологических факторов является мелководность Азовского моря. Вследствие ее вся толща воды и вся поверхность дна освещается солнечными лучами в достаточной степени для жизни хлорофиллоносных растений и фотосинтеза органических соединений, поскольку какие-либо специальные местные условия данного района или слоя не подавляют или не делают невозможным развитие хлорофиллоносных растений. Следствием мощного развития растительного мира является соответственное развитие мира животного, опять-таки если специальные местные условия не препятствуют развитию животной жизни.

Следствием мелководности является, далее, возможность перемешивания всех слоев под влиянием ветров и при различных формах вертикальной циркуляции и успешного снабжения кислородом глубоких слоев.

Малая глубина водоема исключает, наконец, возможность существования глубоких слоев с устойчивым, постоянным гидрологическим режимом, существенно отличным от гидрологических условий верхних слоев. Азовское море характеризуется именно отсутствием постоянных определенных слоев, отсутствием устойчивой стратификации.

Важной особенностью Азовского моря является, далее, обильный приток извне неорганических и органических веществ. Приносимые с суши вещества служат прямо (непосредственно) или косвенно (после их разложения) пищей растительных организмов и содействуют мощному количественному развитию флоры. Те же вещества служат и пищею животных или прямо (детрит и вообще остатки растений и животных) или косвенно (через посредство животных и растений, утилизирующих эти вещества).

Характерной чертой Азовского моря является, далее, его солоноватость. По своим физико-химическим свойствам оно на всем протяжении должно считаться именно водоемом солоновато-водным в том смысле, в каком этот термин употребляется в настоящей работе [1]). Исключением является Сиваш, который мы должны считать скорее придаточным водоемом, чем частью Азовского моря, с Геническим проливом и по временам, вероятно, часть Утлюкского лимана перед самым входом в Генический пролив.

Малая соленость исключает возможность богатого качественного развития органической жизни в Азовском море, как и во всех вообще

[1]) Солоноватыми мы считаем те водоемы с содержанием солей выше обычного содержания их в воде рек и озер, в которых температура наибольшей плотности выше температуры замерзания с вытекающими отсюда следствиями, подробно развитыми в главе IV.

солоноватых водах. И фауна, и флора не отличаются тем разнообразием, какое мы находим в настоящих морях; в состав их входит сравнительно мало видов и родов, некоторые группы животных и растений представлены слабо или вовсе отсутствуют.

Малое содержание солей не является, однако, препятствием для количественного богатства фауны и флоры: при ограниченном числе видов животных и растений в Азовском море число особей многих из них очень велико.

При гидрологических условиях в общем благоприятных мощному количественному развитию органической жизни и соответственно этому высокой продуктивности моря мы встречаемся, однако, в Азовском море в отдельных случаях и с условиями, оказывающими противоположное влияние. Условия эти частью совершенно независимы от биологических явлений, частью, напротив, именно ими и обусловливаются

К первой категории относится, во-первых, низкая температура воды в течение зимних месяцев. Хотя для некоторых элементов флоры Азовского моря именно относительно низкая температура является благоприятным или даже необходимым условием развития, но в общем зима является в Азовском море временем скудного развития планктона К той же категории относится и местная крайняя неустойчивость гидролического режима, которая является в средней части Таганрогского залива (за исключением прибрежной полосы) причиной наименьшей продуктивности дна. Сюда же относятся и явления, наблюдаемые нередко в районе перед входом в Керченский пролив, где вода сравнительно высокой солености, вливающаяся из пролива, образует придонный слой, резко отличающийся по плотности от слоев, выше лежащих, и препятствующий при ветрах умеренной силы перемешиванию всех слоев до дна и вентиляции придонного слоя.

Ко второй категории гидрологических явлений, препятствующих мощному развитию фауны и флоры, а именно тех, причина которых лежит в органическом мире, на первом месте стоит понижение содержания кислорода в придонном слое до незначительных количеств и даже до полного отсутствия главным образом вследствие развития сероводорода бактериями. Главным образом этими явлениями обусловливается сравнительно слабая продуктивность $^3/_5$ поверхности дна Азовского моря.

Довольно сложный комплекс гидрологических явлений частью благоприятных, частью неблагоприятных для развития органического мира обуславливается бактериальной флорой Азовского моря; таковы явления нитрификации, имеющие важное значение для растений, и противоположные им явления денитрификации, продукция сероводорода и разложение его серными бактериями и т. п.

Совокупность указанных благоприятных условий имеет следствием мощное количественное развитие фитопланктона на всем протяжении моря при сравнительной качественной бедности и однообразии его

В течение зимних месяцев количество фитопланктона вообще понижено.

Флора высших водорослей развита в Азовском море слабо, что обусловливается отчасти малой и изменчивой соленостью, отчасти малым развитием грунтов, соответствующих потребностям этих растений.

Теми же причинами обусловливается и малое развитие флоры морских цветковых растений.

Следствием мощного развития фитопланктона и отчасти притока органических веществ, приносимых с суши, является мощное количественное развитие зоопланктона при сравнительной качественной бедности, при чем в зимние месяцы понижается и количество зоопланктона.

В течение теплой части года в состав зоопланктона, помимо настоящих пелагических видов, входит и большое количество личинок различных групп животных, населяющих дно, особенно над высокопродуктивными участками дна.

Между тем как планктон более или менее обилен на всем протяжении Азовского моря, дно, вследствие указанных местных неблагоприятных условий, отличается высокой продуктивностью лишь на протяжении приблизительно $^2/_5$; на остальном протяжении продуктивность умеренная или слабая, в накоторых районах даже крайне слабая. В общем итоге продуктивность Азовского моря должна считаться очень высокой.

В составе и распределении фауны и флоры Азовского моря резко выражена зависимость от гидрологических условий как современных, так и относящихся к геологическому прошлому. Вместе с тем обнаруживается и глубокое влияние органического мира на явления гидрологические.

Условия жизни рыб и рыбный промысел.

Соответственно задачам Азовско-Черноморской Экспедиции, как экспедиции научно-промысловой, особое внимание было обращено на биологию рыб, и в частности рыб промысловых, и на условия жизни этих животных. В течение работ Экспедиции собран большой материал относительно состава, распределения и биологических условий рыб Азовского моря и впадающих в него рек. Существенным дополнением в этом отношении были по отношению к некоторым районам и некоторым видам результаты работ Керченской Рыбохозяйственной Станции (прежней Керченской Ихтиологической Лаборатории).

Детальный обзор данных по биологии рыб не входит в план настоящей работы. Кроме того, не вполне обработан собранный материал и опубликованы результаты. Часть материала печатается, часть подготовлена к печати, часть находится еще в процессе обработки или даже еще не обрабатывается вследствие недостаточного

количества лиц, которые могли быть привлечены для обработки материалов.

Я ограничусь здесь лишь краткими общими замечаниями, имеющими отношение к гидрологии и общей биологии района исследований в связи с жизнью рыб, и общим обзором ихтиологической фауны Азовского моря и впадающих в него рек.

Что касается состава ихтиологической фауны, то в настоящее время можно уже внести ряд существенных поправок и дополнений по сравнению с данными вышедшего в 1923 г. „Определителя рыб Азовского и Черного морей", составленного на основании имевшегося в то время в литературе во многих отношениях недостаточного и неудовлетворительного материала [1]). Совершенно переработано в настоящее время семейство бычковых (Gobiidae), систематика которых была особенно не удовлетворительна, напечатан уже новый определитель бычковых и сдана в печать первая часть окончательной работы по этой группе. Множество дополнений и поправок по систематике и особенно по биологии рыб Азовского моря может быть внесено на основании опубликованных работ [2]), а также еще не опубликованных данных Экспедиции.

---

1) Н. М. Книпович. Определитель рыб Азовского и Черного морей Москва. 1923.

2) Н. М. Книпович. Работы Азовской Научно-Промысловой Экспедиции в 1922—1924 гг. Труды Азовско-Черноморской Н.-Пр. Экспедиции. Вып. I. Керчь. 1926.

А. Недошивин. Современное состояние азовского рыболовства. Там же 1926

И. Пузанов и Я. Цееб. О расах анчоуса, водящихся в Черном и Азовском морях. Труды Крымского Научно Исследовательского Института. Т. I. 1926.

А. И. Александров. Годовой отчет Керченской Ихтиологической Лаборатории за 1924 г. Труды Керченской Ихт. Лаборатории. Т. I, вып. I, 1926.

Н. М. Книпович. Работы Азовско-Черноморской Н.-Пр. Экспедиции в 1925—1926 гг. Труды А Ч. Н.-Пр. Экспедиции. Вып. 2. 1927.

Б. С. Ильин. Определитель бычков (Fam. Gobiidae) Азовского и Черного морей. Там же. 1927.

А. И. Александров. Анчоусы азовско-черноморского бассейна, их происхождение и таксономические обозначения. Труды Керченской Рыбохозяйственной Станции. Т. I, вып. 2—3. 1927.

В К. Есипов Султанка (Mullus barbatus L.) в керченском районе. Ч. I. Систематика. Там же. 1927.

А. И. Александров. Материалы по ихтиологии р. Кубани. Там же. 1927.

Б. С. Ильин. По поводу нового нахождения куринского бычка (Gobius (Ponticola) platyrostris cyrius Kessler). Там же. 1927.

В. К. Есипов. Сетной промысел в Керченском проливе. Там же. 1927.

Н. Л. Чугунов. О влиянии «запуска» рыболовства на запасы осетровых в Азовском море. Сборник в честь Н. М. Книповича. 1927.

В. Н. Тихонов Материалы по изучению рыбного промысла Украинских вод Азовского моря. Ч. I. Промыслово биологический очерк. Бюллетень Всеукраинской Госуд. Черноморско-Азовской Н.-Пр. Опытной Станции. № 19—20. 1927.

Н. А. Дмитриев. То же. Ч. II. Современное состояние рыбного хозяйства Там же. 1927.

Н. И. Чугунова. О биологии Percarina maeotica Kuzn. Русский Гидробиологический журнал. Т. VI, № 8—10. 1927.

Данные о составе ихтиологической фауны Азовского моря с впадающими в него реками, которыми мы располагаем в настоящее время, сопоставлены в таблице CXXVI: АМ-Азовское море, Д-Дон, К-Кубань, Кр-реки Крыма, С-Сиваш, Т-Таганрогский залив. При составлении таблицы использована и работа проф. Л. С. Берга „Рыбы пресных вод России", 2-ое издание 1923.

ТАБЛИЦА CXXVI.

Список рыб Азовского моря с его реками.

Verzeichnis der Fische des Asowschen Meeres und seiner Flüsse.

1.	Lampetra planeri (Bloch). Ручьевая минога.	Д (верхнее течение системы Д).
2.	Squalus acanthias L. Катран, морская собака.	АМ.
3.	Trygon pastinaca (L.). Морской кот.	АМ (до кос северного берега и входа в Т)
4.	Huso huso (L.). Белуга.	АМ, Д, К.
5.	Acipenser nudiventris Lovetzkij. Шип.	АМ, Д, К.
6.	„ stellatus Pallas. Севрюга.	АМ, Д, К, С.
7.	„ güldenstädti Brandt. Осетр, русский осетр.	АМ, Д, К.
8.	„ ruthenus L. Стерлядь.	АМ (сильно опресненные части, в Т до Белосарайской косы), Д, К.
9.	Caspialosa tanaica (Grimm). Пузанок, азовский пузанок.	АМ, Д.
10.	„ pontica (Eichwald). Сельдь, русак, черноспинка.	АМ, Д.
11.	„ maeotica (Grimm). Сельдь, керченская сельдь.	АМ, С.
12.	Spratella sprattus phalerica (Risso)-Spr. sulinae (Antipa). Килька.	АМ (южная часть)
13.	Harengula delicatula (Nordmann). Тюлька.	АМ, Д (заходит в низовья).
14.	Engraulis encrasicholus maeoticus Pusanov. Азовская хамса, азовский анчоус.	АМ (в Т нет), С.
15.	Salmo trutta labrax Pallas. Лосось (каспийско-черноморский).	АМ.
16.	„ „ fario L. Ручьевая форель, пеструшка.	К, Кр

Н. И. Тарасов. К гидробиологии Сиваша. Известия Г. Гидрологического Института. № 19. 1927.

В. Н. Тихонов. Чехонь (Pelecus cultratus L.) бассейна Азовского моря. Труды Азовско-Черноморской Н.-Пр. Экспедиции. Выпуск 3. 1928.

И. П. Савватимский. Промыслово-биологический очерк «камсового» (уклеечного) лова на Дону. Там же. 1928.

А. Я. Недошивин. Материалы по изучению Донского рыболовства. Труды Азовско-Черноморской Н.-Пр. Экспедиции. Вып. 4. 1929.

К. Ф. Телегин. Рыболовство Таганрогского залива. Там же 1929.

Ю. Ю. Марти. Биологические основы кефального промысла на Кубани и Черноморьи. Труды Аз. Черном. Рыбохозяйственной Станции. Вып. 4. 1930.

В. Есипов. Рыбы дельты р. Кубани и их промысел Там же. 1930.

А. М. Попов. Кефали (Mugilidae) Европы с описанием нового вида из тихоокеанских вод СССР. Труды Севастопольской Биологической Станции. Т. II. 1930.

Б. С. Ильин. Некоторые данные по распространению ракообразных и бычков кубанских лиманов. Труды А. Ч. Рыбохоз. Станции. Вып. 7. 1930.

Н. А. Дмитриев. Лещ Азовского моря. Труды А. Ч. Н.-Пр. Экспедиции. Вып. 6. 1931.

В. В. Петров. Материалы по росту и возрасту азовского сазана. Труды А. Ч. Н.-Пр. Экспедиции. Вып. 8. 1931.

Н. И. Чугунова. Биология судака Азовского моря. Труды А. Ч. Н.-Пр. Экспедиции. Вып. 9. 1931.

17.	Cyprinus carpio L. Сазан, карп.	АМ, Д, К, С (в исключительных случаях)
18.	Carassius carassius (L.). Карась	Т, Д, К, Кр.
19.	Barbus tauricus Kessler. Крымский усач.	Кр.
20.	„ „ kubanicus Berg. Кубанский усач.	К.
21.	Gobio gobio (L.). Пескарь, пескозуб, столбец.	Т (восточная часть), Д, К, Кр
22.	„ uranoscopus (Agassiz). Длинноусый пескарь, пескарь синец.	Д.
23.	„ caucasicus Kamensky. Северокавказский длинноусый пескарь.	К.
24.	Tinca tinca (L.). Линь.	АМ, Д, К.
25.	Pelecus cultratus L. Чехонь, чеша, сабля.	АМ, Д, К.
26.	Chondrostoma nasus (L.). Подуст, чернопузик.	Д.
27.	„ colchicum kubanicum Berg. Кубанский подуст.	К.
28.	Vimba vimba (L.). Рыбец.	АМ, Д, К.
29.	„ tenella Nordmann. Рыбец кубанский.	К, Кр.
30.	Blicka bjoerkna (L.). Густера, ласкирка	АМ, Д, К.
31.	Abramis brama (L.). Лещ, чебак.	АМ, Д, К.
32.	„ sapa (Pallas). Клепец, белоглазка.	АМ (сильно опресканные части), Д, К.
33.	„ ballerus (L.). Синец, синьга.	АМ (сильно опресненные части), Д.
34.	Alburnus chalcoides (Güldenstädt). Шемая, селява.	АМ, Д, К.
35.	„ alburnus (L.). Уклейка, уклея.	Т, Д.
36.	„ charusini Herzenstein Северокавказская уклейка.	К.
37.	Alburnoides bipunctatus (Bloch). Быстрянка.	Д (верховья), К
38.	„ fasciatus (Nordmann). Южная быстрянка.	Кр.
39.	Phoxinus phoxinus (L.). Гольян.	Д, Кр.
40.	Leucaspius delineatus (Heckel). Овсянка, верховка, малявка.	Д.
41.	Rhodeus sericeus (Pallas). Горчак.	Д, К.
42.	Aspius aspius (L.). Жерех, белизна.	АМ, Д, К.
43.	Scardinius erythrophthalmus (L.). Красноперка.	АМ (у Казантипа), Т, Д.
44.	Rutilus frisii (Nordmann). Вырезуб.	АМ, Д.
45.	„ rutilus (L.). Плотва.	Т, Д.
46.	„ „ heckeli (Nordmann). Тарань.	АМ, Д, К.
47.	Leuciscus cephalus L. Голавль.	Д.
48.	„ orientalis (Nordmann). Кавказский голавль.	К.
49.	„ idus (L.). Язь, вязь.	Т, Д.
50.	„ leuciscus (L.). Елец.	Д.
51.	„ danilevskii (Kessler). Елец Данилевского.	Д.
52.	„ aphipsi Alexandrov. Елец кубанский.	К. (верховья, притоки).
53.	Misgurnus fossilis L. Вьюн.	Д.
54.	Nemachilus barbatulus (L.). Голец, авдотка.	Д. К, Кр.
55.	„ merga (Krynicki). Голец Крыницкого.	К.
56.	Cobitis taenia L. Щиповка	Д, К.
57.	„ caucasica Berg. Предкавказская щиповка.	К (верховья).
58.	Silurus glanis L. Сом.	Т (до Белосарайской косы), Д, К.
59.	Anguilla anguilla (L.). Речной угорь.	АМ (редко).
60.	Esox lucius L. Щука.	АМ (северный берег на запад до Бердянской косы), Т, Д, К.
61.	Atherina pontica Eichwald. Атеринка.	АМ, С.
62.	Mugil cephalus (L.) Cuvier. Лобан.	АМ, С.
63.	„ auratus Risso. Кефаль.	АМ, С, К (лиманы).
64.	Belone acus Risso s. rostrata Nordmann. Сарган.	АМ, С.
65.	Mullus barbatus L. ponticus n. panticapaeensis Essipov. Азовская барбуля или султанка.	АМ (до северного берега).
66.	Scomber scombrus L. Скумбрия, макрель.	АМ (иногда до северного берега).
67.	Thynnus thynnus L. Тунец.	АМ (иногда).
68.	Pelamys sarda (Bloch). Пеламида, паламида	АМ (иногда).
69.	Xiphias gladius L. Меч-рыба.	АМ (иногда).

70.	Trachurus trachurus (L). Ставрида, скумбрейка.	АМ, С.
71.	Pomatomus saltator (L.)-Temnodon saltator Cuvier. Луфарь	АМ? [1]).
72.	Perca fluviatilis L. Окунь.	АМ (северный берег на запад до Бердянской косы), Д, К.
73.	Lucioperca lucioperca (L.). Судак, сула.	АМ, Д, К, С (как исключение).
74.	„ volgensis (Gmelin). Берш, секрет.	Д.
75.	Percarina maeotica Kusnetzov. Азовская перкарина.	АМ (преимущественно Т).
76.	Acerina cernua (L.). Ерш.	Д, К.
77.	„ acerina (Güldenstädt). Бирючек, носарь, донской ерш.	Т (до Белосарайской косы), Д, К.
78.	Morone labrax (L.). Лавраки.	АМ? [1]).
79.	Sargus annularis L. Морской карась, ласкир.	АМ (западная ч., но иногда и до Белосарайской косы).
80.	Smaris chryselis C. et Val. Смарида, морской окунь.	АМ.
81.	Umbrina cirrhosa L. Мелакопия.	АМ (редко, но иногда до северного берега).
82.	Sciaena umbra L. s. Corvina nigra C. et Val. Горбыль.	АМ? [1]).
83.	Crenilabrus ocellatus Forskal. Рулен, зеленушка.	АМ (западная часть).
84.	Trigla lucerna L. Морской петух.	АМ (редко, иногда до Бердянской и Белосарайской косы).
85.	Benthophilus maeoticus Kusnetzov. Пуголовка.	АМ, Д (до Ростова), К (слабо соленые лиманы).
86.	„ magistri Iljin. Пуголовка.	АМ, К (слабо соленые лиманы).
87.	Caspiosoma caspium (Kessler)-Gobiosoma caspium Kessler. Каспиосома (гобиосома),	АМ (устья Д).
88.	Knipowitschia longicaudata (Kessler).	АМ, Д (устья), К (слабо соленые лиманы).
89.	„ caucasica Bubur caucasicus (Berg).	АМ (но не Т), С, К (осолоненные лиманы).
90.	Pomatoschistus microps (Kröyer).	АМ, С (заходит сюда).
91.	Gobius (Babka) gymnotrachelus Kessler.	Д.
92.	„ (Mesogobius) batrachocephalus Pallas. Головатый бычек, мартовик.	АМ, Д (устья).
93.	„ (Gobius) niger L.	АМ (близь Керченского пролива).
94.	„ (Apollonia) melanostomus Pallas. Кашник, собачка.	АМ, Д (до Ростова)
95.	„ (Ponticola) ratan Nordmann. Ратан.	АМ (Т до Мариуполя).
96.	„ „ cephalarges Pallas. Рыжик.	АМ.
97.	„ „ syrman Nordmann.	АМ, К (слабо соленые лиманы).
98.	„ „ platyrostris cyrius Kessler. Куринский бычек.	К.
99.	„ (Neogobius) fluviatilis (Pallas). Песочник.	АМ, К (слабо соленые лиманы), С.
100.	Zostericola ophiocephalus Pallas. Сивашник, травяной, зеленый бычек.	АМ (за исключ. восточных частей), С.
101.	Proterorhinus marmoratus (Pallas). Цуцик.	АМ, Д, К (низовья), С.
102.	Blennius sanguinolentus Pallas. Собачка.	АМ? [1]).
103.	„ tentacularis Brunnich. Собачка.	АМ (редко, в западной части).
104.	Pygosteus platygaster Kessler. Малая южная колюшка.	АМ.

[1]) По всей вероятности, заходит в Азовское море, так как встречаются в со-

105.	Gasterosteus aculeatus L. Трехиглая колюшка.	АМ, К (низовья).
106.	Pleuronectes flesus luscus Pallas. Камбала, глосса.	АМ, С, устья рек.
107.	Bothus maeoticus (Pallas) Камбала, калкан.	АМ.
108.	„ torosus Rathke. Камбала, калкан.	АМ.
109.	Solea nasuta Pallas s. impar Bennett. Морской язык.	АМ (иногда до северного берега).
110.	Lota lota (L.). Налим, мень.	Т (восточная часть), Д.
111.	Hippocampus hippocampus (L.). Морской конек.	АМ (западн. часть).
112.	Nerophis ophidion (L.). Шило.	АМ, С.
113.	Siphonostoma typhle L. Морская игла.	АМ, С.
114	Syngnathus nigrolineatus Eichwald. Морская игла.	АМ, С, Д (низовья)
115.	„ acus L. Морская игла.	АМ (Утлюкский лиман)? [1]).

В общем итоге насчитывается в Азовском море вместе с Сивашом, и системами рек Дона и Кубани и реками Крыма 115 видов и подвидов или, отбрасывая 5 форм, возбуждающих сомнения и отмеченных в таблице вопросительным знаком, 110. Из этих 110 видов и подвидов в море встречается 82.11 из них, а именно стерлядь, карась, пескарь, уклейка, плотва, язь, красноперка, линь, щука, бирючек и налим, наблюдались, как правило, лишь в воде, сильно опресненной (по большой части в Таганрогском порту и самых восточных частях Таганрогского залива). 13 видов встречаются в Азовском море вообще редко; таковы катран, морской кот, килька, лосось, тунец, угорь, скумбрия, пеламида, меч-рыба, смарида, морской петух, мелакопия и собачка Blennius tentacularis. Следует заметить, однако, что некоторые из этих 13-ти видов в некоторые годы появляются в Азовском море в сравнительно большом количестве; так килька наблюдалась и ловилась в больших массах у северного берега Керченского полуострова (в „Ергаковом Куте"), скумбрия и пеламида в сравнительно большом количестве появились в 1911 г.

Таким образом, нормальный, обыкновенный состав ихтиологической фауны всего моря или некоторых определенных частей его слагается из 58 форм.

Из этих форм 18 являются проходными и входят в реки для икрометания или для икрометания и для зимовки: белуга, шип, севрюга, осетр, два вида сельдей (Caspialosa tanaica и C. pontica), сазан, чехонь, рыбец, густера, лещ, клепец, синец, шемая, жерех, вырезуб, тарань, судак. Но формы, в которых проявляется эта характерная особенность, могут быть очень различны. Сколько нибудь полный обзор биологических особенностей различных рыб не входит в задачи настоящей работы, и я ограничусь несколькими примерами, иллюстрирующими разные формы рассматриваемого явления (анадромии). Чехонь держится, как правило, только в сильно опресненных частях Азовского моря и вне их встречается лишь единичными экземплярами в виде исключения: донская почти исключительно в Таганрогском заливе и, главным образом, в его восточной части, кубанская — в сильно опресненных приобрежных районах. Севрюга и осетр встречаются во всех частях Азовского моря. Упомянутые два вида сельдей в холодное

[1]) По литературным данным.

время года держатся в Черном море, летом в Азовском, откуда и входят в реки и куда возвращаются после нереста. Отмечу, что небольшие передвижения из рек и в реки могут совершать и рыбы, которых нельзя считать проходными; так, уклейка, ограничивающаяся вне Дона лишь самыми восточными частями Таганрогского залива, совершает отсюда небольшие миграции в Дон; тюлька может заходить в низовья Дона. Заслуживает внимания также факт, что в состав некоторых видов рыб наряду с настоящими проходными входят и чисто пресноводные, никогда не покидающие реки. Такие „туводные“ или „жилые“ формы констатированы Экспедицией в Дону у судака, леща, сазана и чехони.

Зависимость распределения рыб от содержания солей обнаруживается вообще в очень различных формах и степенях, даже у форм близких. Несомненно, отсутствие многих черноморских видов в Азовском море обусловливается именно пониженной соленостью последнего. На это указывает и тот факт, что некоторые рыбы, вообще чуждые Азовскому морю, встречаются в его юго-западных и западных частях, наименее подвергающихся опреснению; таковы Crenilabrus ocellatus, Sargus annularis; Blennius tentacularis. Сюда же можно отнести морского конька (Hippocampus hippocampus), который в районе Генического рейда часто встречается по данным Н. И. Тарасова. Примером резких различий в отношении к разным степеням солености могут служить бычки; так область распространения в районе Азовского моря бычка Proterorhinus marmoratus обнимает все Азовское море, бассейн Дона, низовья Кубани и Северный Сиваш, бычка Zosterícola ophiocephalus—Северный Сиваш и западную часть Азовского моря (более опресненных восточных частей он избегает); Gobius cephalarges населяет все Азовское море до устьев Дона, но в Сиваш не проникает; Gobius melanostomus населяет тоже все Азовское море и не проникает в Сиваш, но водится и в Нижнем течении Дона до Ростова; Gobius gymnotrachelus живет в Дону, не выходя за пределы дельты, и в Миусском лимане. Другим характерным примером могут служить сельди Азовского моря: Caspialosa pontica и C. tanaica проходные рыбы, C. maeotica непроходная.

Очень резко и различно проявляется и зависимость азовских рыб от температуры воды. Сельди, хамса, султанка, лобан, кефаль входят в Азовское море весною и уходят с наступлением холодного времени. Сельди зимою смотря по повышению температуры воды в Керченском проливе под влиянием более теплой в это время года черноморской воды или понижению под влиянием более холодной воды Азовского моря, то подаются из Черного моря в пролив, то отступают. Кефаль в Сиваше, захваченная быстрым понижением температуры, даже гибнет. Многие рыбы входят на зимовку в реки, другие остаются в море в течение всего года, подвергаясь большим годовым колебаниям температуры.

Перейдем теперь к вопросу о питании рыб Азовского моря

Мы видели, что Азовское море отличается высокой продуктивностью планктона, за исключением зимних месяцев, при чем в летнее время развивается обильный личиночный планктон (личинки ракообразных, моллюсков, многощетинковых червей). Для некоторых рыб зоопланктон является главной пищей в течение всей жизни (напр., для сельдей, хамсы), для многих других он играет главную роль в первое время по выходе из икры или в течение личиночного периода. Что касается животного бентоса (животных, населяющих дно), то, несмотря на сравнительно слабую продуктивность приблизительно $^3/_5$ всей поверхности дна вследствие указанных выше своеобразных условий в глубоких слоях моря, общая продуктивность дна Азовского моря оказывается высокой благодаря большой продуктивности остальных $^2/_5$ поверхности дна.

Кормность дна Азовского моря в высокой степени повышается одною важной особенностью населения дна, на которую впервые обратил внимание Н. Л. Чугунов, а именно, что беспозвоночные, населяющие дно, здесь, как и в северном Каспие, почти все служат пищею рыб и среди них мало таких, которые являются конкурентами рыб в этом отношении.

Правда, среди рыб есть много таких, которые являются конкурентами рыб промысловых и не служат сами объектом промысла. Таковы в частности мелкие и вообще непромысловые виды бычков, два вида пуголовок (Benthophilus), атеринка, наконец, в большом количестве населяющая дно, и в особенности дно Таганрогского залива, азовская перкарина (Percarina maeotica). Не имеет в настоящее время большого промыслового значения и тюлька. Но, как показали исследования Азовско-Черноморской Экспедиции, все эти рыбы являются важной составной частью пищи хищных промысловых рыб, в частности во множестве населяющего Азовское море судака.

Не имеют непосредственно сколько-нибудь серьезного значения в качестве пищи рыб растения Азовского моря—ни фитопланктон, ни растительный бентос. Но косвенное значение их, конечно, огромно, как пищи всей той массы животных, которыми питаются рыбы. Однако, в пределах Азовского моря мы находим и случаи непосредственного питания рыб растительными веществами, и притом питания не дополнительного, а основного. Такими рыбами являются вообще кефали, в частности в Азовском море два вида, относящиеся к этому роду—лобан и кефаль (Mugil auratus). Пища их, главным образом, детрит, массы которого мы находим в лиманах и в Сиваше.

В общем итоге Азовское море является богатым пастбищем не только для местных, рыб но и для некоторых азовско-черноморских, из которых особенно многочисленны три вида сельдей а[illegible]ая хамса, барбуля, кефали.

Химиком Азовско-Черноморской Экспедиции Г. Ф. Друппером был произведен ряд анализов рыб, входящих из Черного моря в Азовское в разное время года. Некоторые результаты эти[illegible]от

напечатаны [1]), и сопоставление результатов анализа рыб, недавно вошедших в Азовское море, с результатами анализов рыб того-же вида после более продолжительного пребывания в этом море может служить наглядным доказательством обилия хорошо усвояемых питательных веществ. Так весенняя хамса содержит 12.82% жира, осенняя—28.49%, барбуля в апреле и мае—6.33%, в июне—14.76; количество жира у сельди-русака от 4% после нереста доходит до 23.57% в начале зимы.

Быть может, особенно благоприятными условиями питания объясняется и быстрый рост и раннее наступление половой зрелости у севрюги в Азовском море [2]).

Результатом благоприятной комбинации гидробиологических условий является высокая промысловая продуктивность Азовского моря и важное значение его среди промысловых вод СССР. При изучении его с большою ясностью выступает громадное значение факторов гидрологических и биологических, но вместе с тем рельефно обрисовывается и ограниченность естественных ресурсов этого моря, как и всех вообще промысловых вод. Общая продуктивность моря определяется совокупностью внешних условий физикогеографических и биологических и соответственно этому ограничена некоторым пределом, за который не может переходить. Отсюда вытекает с полной очевидностью, что ограничена некоторым пределом и продуктивность промысловая. О неисчерпаемости естественных богатств вод не может быть и речи; эта иллюзия давно уже изжита. Сознание неизбежной, безусловной ограниченности продуктивности промысловых вод налагает на человека обязанность осторожно, бережно относиться к естественным богатствам водоемов. Перед нами все та же старая задача: взять по возможности все, что естественные богатства вод могут нам дать, и вместе с тем сохранить их в целости и на будущее время, а если возможно, то и увеличить их. А отсюда вытекает и необходимость вылавливать ежегодно вообще не больше естественного прироста за год.

Во избежание возможных недоразумений, быть может, будет не лишним подчеркнуть, что роль человека в процессе использования естественных богатств водоемов, как и многих других естественных богатств, вовсе не исчерпывается осторожным, хозяйственным отношением к ним: устранением таких преступных форм промысла, как массовой вылов молоди осетровых в Азовском море в начале 20-х годов настоящего века или массовой вылов молоди судака, леща и других промысловых рыб на косах северного берега Азовского моря, который

---

[1]) Н. М. Книпович. Работы Азовской Научно-промысловой Экспедиции в 1922—24 г. Стр. 46—48

G. Drucker. Veränderungen im Fettgehalt des Schwarzmeerherings Caspialosa pontica (Eichw.) Сборник в честь проф. Н. М. Книповича. Стр. 355—360.

[2]) Н. Л. Чугунов. О влиянии „запуска" рыболовства на запасы осетровых в Азовском море. Там же. Стр. 271—285 (резюме 286—288).

процветает и теперь, или массовой вылов мальков семги во многих наших северных реках или усиленный лов на самых нерестилищах во время нереста и т. п. Перед человеком широкие возможности более активного вмешательства в природу. Искусственное разведение тех видов рыб, количество которых желательно повысить, введение новых видов ценных в промысловом отношении в водоемах или частях водоемов, недостаточно населенных и представляющих благоприятные условия для обогащения промысловой ихтиологической фауны, истребление видов в общем итоге вредных для промысла, разнообразные мелиоративные работы, улучшающие естественные условия, как напр. опреснение некоторых лиманов Кубани, сильно осолоневших и утративших прежнее значение нерестилищ, или облегчающие проход рыб в места нереста, и многое другое, что может повышать продуктивность водоемов,—все это во власти человека. И чем выше уровень культуры, чем глубже познание природы, чем совершеннее социальные формы человеческого общества, тем больше возможность целесообразно изменять то, что человек находит в природе.

Но все это нисколько не стоит в противоречии с хозяйственным, осторожным использованием промысловых богатств. Те ли это богатства, которые он находит в природе, или те, какие он увеличивает или сам создает в ней—безразлично. Всегда и при всяких условиях рыбное дело должно быть рациональным рыбным хозяйством, а не примитивным промыслом первобытного человека.

История рыбного промысла в Азовском море может служить внушительным предостережением против планов чрезмерной интенсификации промысла, а вместе с тем и хорошей иллюстрацией ограниченности естественных ресурсов промысловых вод. Некогда богатый, высоко продуктивный рыбный промысел этого моря к началу последней войны был доведен нерациональным рыболовством до состояния глубокого упадка. Достаточно было сокращения и частичного временного прекращения промысла в течение внешней и гражданской войны, чтобы положение резко улучшилось, количество рыбы сильно возросло и некоторые виды, утратившие значение промысловых, снова стали объектом промысла. Усиление рыболовства, при наличности некоторых явно хищнических форм промысла и недостаточной охране рыбных богатств, быстро вызвало новое резкое понижение количества некоторых промысловых рыб. Снова возникают серьезные опасения и снова выдвигается на первый план вопрос о правильном, рациональном рыбном хозяйстве в промысловых водах страны [1]).

---

[1]) Большой материал по рыбному промыслу Азовского моря с его реками читатель найдет как в вышедших в 1926—1931 гг. выпусках „Трудов Азовско-Черноморской Научно-промысловой Экспедиции“, так и в дальнейших выпусках.

Hydrologie und Hydrobiologie des Asowschen Meeres.

(Zusammenfassung)

von

N. M. KNIPOWITSCH.

Lage, Grösse und Bodenrelief.

Das Asowsche Meer erstreckt sich von 45°17′15″ bis 47° 17′40″ N und von 34°49′15″ bis 39°18′30″O. Im Süden ist das Meer durch den Sund von Kertsch (oder von Kertsch-Jenikale) mit dem Schwarzen Meer, im Nordwest durch einen schmalen Sund von Genitschesk mit dem grossen seichten und salzreichen Bassin Siwasch [1]) verbunden. Eigentlich nur ein Golf des Asowschen Meeres von demselben durch eine fast 110 km lange Landzunge Arabatskaja Strelka abgetrennt zeigt Siwasch ganz andere hydrologische und hydrobiologische Verhältnisse und nur im nördlichen Teil, wo der Sund von Genitschesk mündet, sind dieselben denen des Asowschen Meeres mehr ähnlich. Von hier erstreckt sich der Siwasch weit nach WNW bis zur Landenge von Perekop (Westlicher Siwasch) und nach SO(Östlicher Siwasch). Im Ganzen liegt der Siwach zwischen 46°16′25″ und 45°15′30″ N und zwischen 33°36′30″ und 35°27′40″ O.

Im Nordost bildet das Asowsche Meer einen grossen Golf, in den der Don und einige kleine Flüsse münden—den Golf von Taganrog, im Nordwest den Golf Utljukskij Liman mit dem Eingang in den Sund von Genitschesk. Die südwestliche Ecke des Meeres wird als Golf von Arabat (Arabatskij Saliw) bezeichnet, weiter nach Ost liegt ein kleiner Golf von Kasantip, dann der Golf von Temrjuk (südöstliche Ecke des Meeres).

Die Oberfläche des Asowschen Meeres (abgesehen von Siwasch) beträgt ungefähr 37.603,9 km²; 15% davon, d. h. 5.640,6 km², nimmt der Golf von Taganrog (nach Ost von der Linie von der Landzunge Bjelossaraiskaja bis die Landzunge Dolgaja) ein, die übrigen 85%, d. h. 31.963,3 km², das eigentliche Asowsche Meer. Die Oberfläche von Siwasch ist ungefähr 2632 km².

Die Tiefe des Asowschen Meeres ist auf der ganzen Strecke sehr gering; die grösste Tiefe, welche während der Arbeiten der Expedition beobachtet wurde, betrug 13¼ m. Ein allgemeines Bild der Verteilung

[1]) Wird Siwasch gelesen.

der Tiefen giebt die Fig. 1. (S. 18), auf welche die Lage der Isobathen 5 m und 10 m eingetragen ist. Man sieht auf dieser Karte, dass Tiefen von 10 m und mehr nur im eigentlichen Asowschen Meer zu finden sind. Im Golfe von Taganrog fehlen solche Tiefen vollständig; die grössten Tiefen von ungefähr $9^1/_2$—9 m werden hier nur in der Nähe vom Eingang beobachtet.

Im eigentlichen Asowschen Meer nehmen die Tiefen von 10—$13^1/_4$ m ungefähr 50.23% der gesamten Oberfläche ein, die Tiefen von 5—10 m 42.71% und die Tiefen von 0—5 m. 7.06%. Im Golfe von Taganrog beträgt das Gebiet mit Tiefen von $9^1/_2$—5 m 46.44%, mit Tiefen von 0—5 m 53.56%. Für das ganze Asowsche Meer erhalten wir also folgende Verteilung der Tiefen: 0—5 m 14.03%, 5—10 m 43.27%, 10—$13^1/_4$ m 42.70%.

Die mittlere Tiefe beträgt für das ganze Meer, für das eigentliche Asowsche Meer und für den Golf von Taganrog ungefähr 6.84, 7.22 und. 4.71 m oder rund 6.8, 7.2 und 4.7 m.

Im Siwasch ist die Tiefe überhaupt ganz gering; nur im nördlichen Teil findet man Tiefen bis 3.7 m, aber im Ganzen ist auch dieser Teil sehr seicht; sonst kommen im Siwasch Tiefen über 1 m nur ausnahmsweise vor und auf grossen Strecken ist die Tiefe nicht grösser als 20—25 cm.

Niveau.

Das Niveau des Asowschen Meeres unterliegt mehr oder weniger beträchtlichen Schwankungen, welche zum Teil periodisch, zum Teil unregelmässig, aperiodisch sind. Die Schwankungen können entweder von der Quantität des Wassers im Meer abhängig sein oder von meteorologischen Verhältnissen und hauptsächlich von Winden hervorgerufen werden, die auf die Quantität des Wassers keinen Einfluss zeigen.

Unter denjenigen Faktoren, von welchen die Quantität des Wassers im Meer abhängt, spielen die Hauptrolle der Zufluss des Wassers vom Lande und in der ersten Linie die grossen Massen des Wassers, welche von Flüssen gebracht werden, sowie die Niederschläge, welche direkt auf die Oberfläche des Meeres fallen. Weiter sind der Austausch des Wassers mit dem Schwarzen Meer durch den Sund von Kertsch und mit dem Siwasch durch den Sund von Genitschesk und die Verdunstung zu nennen.

Ueber die Quantität der atmosphaerischen Niederschläge, welche auf die Oberfläche des Asowschen Meeres fallen, haben wir keine direkte Angaben. Wir können uns eine Vorstellung darüber nach Beobachtungen auf hydrometeorologischen Stationen auf den Küsten des Meeres bilden. Auf der Tabelle I (S. 20) sind die Ergebnisse der Beobachtungen auf 8 Stationen an den Küsten des Asowschen Meeres und 2 Stationen auf dem Delta des Dons (Rostow und Asow) in den J. 1923—1927 zusammengestellt, auf der Tabelle II (S. 21)—Angaben über die Monate mit maximalen und minimalen Niederschlägen in den J. 1924—1927. Die Tabellen zeigen eine grosse Unregelmässigkeit: auf einer und derselben Station fallen in verschiedenen Jahren die Maxima und die Minima der Niederschläge auf verschiedenste Monate. Grosse Schwankungen zeigen auch

jährliche Quantitäten der Niederschläge in den J. 1924—1927 (Tabelle III, S. 22): in Rostow betrugen dieselben im Laufe von nur 4 Jahren 286—743 mm.

Vieljährige mittlere, maximale und minimale Werte der Niederschläge auf 5 Stationen sind auf der Tabelle IV (S. 23) zusammengestellt.

Auf Grund der angeführten Angaben können wir die jährliche mittlere Quantität der Niederschläge auf der Oberfläche des Asowschen Meeres (ohne Siwasch) als etwa 393 mm oder 14.78 km³ schätzen.

Die grösste Masse des Wassers wird von dem Don in das Asowsche Meer gebracht. Nach Beobachtungen bei Rostow in den J. 1881—1926 bringt dieser Fluss jährlich durchschnittlich 22.58 km³ und zwar von 10.42 (1891) bis 41.58 (1915) km³; auf die ganze Oberfläche des Asowschen Meeres verteilt würde das Wasser eine Schicht von durchschnittlich 600 mm und zwar von 266 bis 1106 mm bilden. In den J. 1923—1926 lieferte der Don 15.84, 22.56, 15.44 und 37.07 km³.

Nach Beobachtungen bei Krasnodar (früher Jekaterinodar) in den J. 1903—1912 lieferte die Kubanj jährlich durchschnittlich 12.14 km³, was einer Schicht auf der Oberfläche des Asowschen Meeres von 323 mm entspricht.

Die drei erwähnten Hauptquellen des Wassers (atmosphaerische Niederschläge auf der Oberfläche des Asowschen Meeres ohne Siwasch, Don und Kubanj) liefern also durchschnittlich 49.50 km³ Wasser, was einer Schicht von 1316 mm entspricht. Wir können annehmen, dass der ganze jährliche Betrag abgesehen von dem Austausch mit dem Schwarzen Meer und mit dem Siwasch einer Schicht von etwa 1.5 m entspricht.

Der Austausch des Asowschen Meeres mit dem Schwarzen Meer und dem Siwasch ist sehr unregelmässig und hängt im hohen Grad von der Richtung, der Stärke und der Dauer der Winde, sowie von vorhergehenden meteorologischen Verhältnissen und von dem Zufluss des Süsswassers ab.

Eine sehr wichtige Bedeutung für das Asowsche Meer und zwar sowohl in Bezug auf hydrologische, wie auf biologische Verhältnisse hat der Austausch mit dem Schwarzen Meer. Durch den Sund von Kertsch ergiessen sich grosse Massen des relativ stark versüssten Wassers aus dem Asowschen Meer in das Schwarze und andrerseits Massen des salzreicheren Wassers des Schwarzen Meeres in das Asowsche Meer. Dadurch wir der Verlust der Salze im Asowschen Meer kompensiert.

In dem Austausch zwischen dem Asowschen Meer und dem Siwasch fällt besonders der Einfluss der Jahreszeiten in die Augen. Im Frühling während des Schmelzens der Schnee hebt sich hier das Niveau sehr beträchtlich und grosse Massen des relativ sehr salzreichen Wassers ergiessen sich in den Golf Utljukskij Liman und von hier mehr oder weniger weit in das Meer nach Süd und Ost. Nach Beobachtungen der Expedition war im März 1925 die Strömung aus dem Siwasch stark vorherrschend. Dagegen war das entgegengesetzte von 15 Mai bis 10 Oktober 1923 der Fall: von 115 Beobachtungen in dem Sunde von Genitschesk wurde in 87 Fällen die Strömung aus dem Asowschen Meer, in 25 Fällen aus dem Siwasch

und in 3 Fällen keine Strömung notiert. Ein starker Einfluss des Siwasch auf die hydrologischen und biologischen Verhältnisse im angrenzenden Teil des Asowschen Meeres unterliegt keinem Zweifel, aber die Rolle des Siwasch in der Bilanz des Wassers und der Salze des Asowschen Meeres ist noch nicht genügend klar. Jedenfalls scheint die Bilanz für das Asowsche Meer negativ zu sein.

Einen grossen Einfluss auf das Niveau des Wassers zeigen im Asowschen Meer die Winde. Dauernde Winde einer Richtung können an den Küsten sehr beträchtliche Heben und Senken des Niveaus hervorrufen; auf der einen Küste kann man dann das Heben, auf der entgegengesetzten das Sinken beobachten. Besonders stark und rasch können diese Veränderungen auf dem Golfe von Taganrog sein; die Winde von WNW—SSW und am stärksten die Winde von W rufen hier das Heben des Niveaus, die Winde von NO—OSO und besonders ONO—das Sinken hervor.

Es sind in letzten Jahren im Asowschen Meer auch Seischen festgestellt und zwar bei Eisk und bei Temrjuk; die Seischen bei Eisk haben Periode von c. 24.5 Stunden und Amplituden bis 80 cm, gewöhnlich 30—40 cm (J. W. Kurtschatow, 1925).

Auf Tabellen V—VIII (S. 28—38) sind die Ergebnisse der Beobachtungen auf hydrometeorologischen Stationen in den J. 1924—1927 zusammengestellt. Auf den Fig. 2—5 (S. 40—42) sind die Niveau-Schwankungen in den Jahren 1925 und 1926 bei Rostow, Mariupol, Berdjansk und Achtari dargestellt; auf diesen Zeichnungen sind 1) mittlere monatliche Niveaus (dicke Linien), 2) mittlere Dekaden-Niveaus (feine Linien), 3) höchste Dekaden-Niveaus und 4) niedrigste Dekaden-Niveaus angegeben. Sowohl die Tabellen wie die Zeichnungen zeigen grosse Unregelmässigkeit und scharfe Schwankungen des Niveaus.

Die Ursache der Unregelmässigkeit und der Schwankungen liegt auf der Hand, wir haben es hier mit einem sehr komplizierten Prozess zu tun: die Lage des Niveaus ist nicht nur von der Quantität des Wassers abhängig, welche selbst von einer ganzen Reihe verschiedener veränderlicher Faktoren bestimmt wird (Zufuhr des Wassers von dem Land, Niederschläge, Austausch mit anderen Gewässern, Verdunstung), sondern auch von einem so veränderlichen Faktor wie Winde. Deswegen finden wir auf jeder Station nicht ein Maximum und ein Minimum der Höhe des Niveaus im Laufe eines Jahres sondern mehrere Maxima und Minima. Als Beispiel sind (S. 39 und 43) Dekaden-Maxima und Minima auf 8 Stationen in den J. 1925—1927 und auf einer Station (Hafen von Temrjuk) in einem Teil des J. 1926 und im J. 1927 angeführt. In Genitschesk sind die Maxima und die Minima noch zahlreicher, da Schwankungen des Niveaus auch im Laufe einer Dekade stattfinden können.

Auf Tabellen IX—XI (S. 43—44) sind Angaben über die Verteilung der Haupt-Maxima und Haupt-Minima der mittleren Monats-Niveaus, Verteilung der Haupt-Maxima und Minima der mittleren Dekaden-Niveaus und mittlere Jahres-Niveaus zusammengestellt.

Die grössten Amplituden der Niveauschwanknngen in den J. 1925—

1927 wurden in Rostow, Asow und Taganrog, die kleinsten in Berdjansk beobachtet. Die Amplituden im Laufe einer Dekade betrugen auf diesen Stationen 7—252, 15—253, 18—300 und 9—100 cm, die Amplituden im Laufe eines Monats 50—265, 39—282, 69—300 und 18—100 cm, die jährlichen Amplituden 269—425, 282—345, 314—362 und 82—126 cm.

Als eine Ergänzung zu Niveau-Schwankungen in den J. 1925—1927 werden auf der Tabelle XII (S. 46) Angaben über die höchsten und die niedrigsten mittleren Monats-Niveaus auf den Stationen in Genitschesk und Taganrog in den J. 1903—1912 angeführt. Die Tabelle zeigt wieder die grosse Unregelmässigkeit der Niveau-Schwankungen und den starken Einfluss der Winde.

Allgemeine hydrologische Verhältnisse.

Eine der wichtigsten Eigentümlichkeiten des Asowschen Meeres besteht darin, dass dies ein typisches Brackwasser-Meer ist.

Wie ich in einem im J. 1929 erschienenen Aufsatz [1]) betont habe, ist der Begriff „Brackwasser" nichts weniger als genau. Indessen fällt es in die Augen, dass man den Begriff leicht und zweckmässig einigermassen präzisieren kann und zwar was die obere Grenze des Salzgehalts im Brackwasser anbetrifft.

Wie bekannt, ist die Temperatur des Gefrierens in reinem Wasser und im Wasser mit kleinem Sazgehalt niedriger als die Temperatur der maximalen Dichtigkeit. Mit der Zunahme des Salzgehalts sinken sowohl die Temperatur des Gefrierens des Wassers wie die Temperatur der maximalen Dichtigkeit, aber nicht im gleichem Grad: die erstere sinkt langsamer und bei einem bestimmten Salzgehalt werden die Temperaturen einander gleich. Im Meerwasser ist dies bei dem Chlorgehalt von 13.67‰ und dem Salzgehalt von 24.695‰ der Fall; dann betragen die Temperaturen—1.332°. Das ist sozusagen ein Wendepunkt: bei weiterer Zunahme des Salzgehalts wird die Temperatur des Gefrierens höher, als die der maximalen Dichtigkeit, und je grösser wird der Salzgehalt, desto mehr nimmt die Differenz der Temperaturen zu.

Als obere Grenze des Brackwassers kann man nun den oben erwähnten Wendepunkt betrachten und zwar deswegen, dass mit demselben wesentliche Veränderungen in hydrologischen Verhältnissen verbunden sind. Im Gegensatz zu Meerwasser wird in der vorliegender Arbeit als Brackwasser dasjenige bezeichnet, dessen Temperatur des Gefrierens niedriger als die Temperatur der maximalen Dichtigkeit ist.

Für das Wasser des Asowschen Meeres besitzen wir leider noch keine genaue Bestimmur gen weder des Chlorkoeffizienten noch des Gefrierpunkts und der Temperatur der maximalen Dichtigkeit. Mit Ausnahme von stark versüssten Gebieten beträgt der Salzgehalt im Asowschen Meer ungefähr $10^1/_2$—$11^1/_2$, seltener bis $12^1/_2$‰ und nur am Eingang in der Sund von

---

[1]) N. M. Knipowitsch. Zur Hydrologie der Brackwasser-Gewässer der U.S.S R. Bulietin de l'Institut Hydrologique de l'USSR. 1929. Russisch mit deutschem Resumé.

Kertsch kann man zuweilen in tieferen Schichten Salzgehalte bis etwa $17^1/_2{}^0/_{00}$ beobachten; alle diese Salzgehalte zeigen, dass wir es hier mit Brackwasser zu tun haben [1]). Salzgehalte über 24.7% können vielleicht unmittelbar vor dem Eingang in den Sund von Genitschesk bei ausserordentlich starkem Zufluss des salzreichen Wassers aus dem Siwasch vorkommen.

Die Tatsache, dass das Asowsche Meer ein Brackwasser-Meer ist und die Temperatur des Gefrierens niedriger als die Temperatur der maximalen Dichtigkeit ist, hat auf den Verlauf der jährlichen hydrologischen Veränderungen folgenden Einfluss.

1) Die Erniedrigung der Temperatur im Herbst verläuft in Boden-Schichten des Wassers regelmässig nur bis zur Temperatur der maximalen Dichtigkeit; weitere Erniedrigung der Temperatur der tiefen Schichten kann nur durch Vermischung der Schichten stattfinden; sonst kann dieselbe nur in oberen Schichten vorsichgehen.

2) Da nachdem die Boden-Schichten des Wassers die Temperatur der maximalen Dichtigkeit erreicht haben, weitere Erniedrigung der Temperatur in denselben nur unter dem Einfluss der Vermischung der Schichten geschehen kann, können die Boden-Schichten bei stillem Wetter unter kälteren oberen Schichten relativ hohe Temperatur längere Zeit behalten.

3) Bei der Erwärmung des Wassers im Frühling nimmt zunächst die Temperatur der tiefen Schichten (Boden-Schichten) relativ schnell zu, bis die ganze Masse des Wassers die Temperatur der maximalen Dichtigkeit erreicht. Die weitere Erwärmung bis zum Maximum der Temperatur hat einen unmittelbaren Einfluss nur auf die obersten Schichten, da die Dichtigkeit des Wassers in diesen Schichten fortwährend abnimmt und das erwärmte Wasser an der Oberfläche bleibt.

4) Die vertikale Zirkulation verläuft im Brackwasser in komplizierteren Formen als sonst. Man kann hier 4 verschiedene Formen der vertikalen Zirkulation unterscheiden: 1) durch Zunahme der Temperatur ohne Veränderungen im Salzgehalt (bis die Temperatur der maximalen Dichtigkeit erreicht ist), 2) durch Abnahme der Temperatur ohne Veränderungen im Salzgehalt (ebenfalls bis die Temperatur der maximalen Dichtigkeit erreicht ist), 3) durch Zunahme der Temperatur mit Zunahme des Salzgehalts als Folge der Verdunstung und 4) durch Abnahme der Temperatur bis zum Gefrierpunkt mit Zunahme des Salzgehaltes als Folge der Ausscheidung der Salze bei der Bildung des Eises.

Als zweite wichtige Eigentümlichkeit des Asowschen Meeres können wir die Seichtheit dieses Meeres betrachten.

Bei der geringen Tiefe werden alle Schichten bei starkem Wind vermischt und von konstanten tiefen Schichten kann keine Rede sein. Andrerseits wird die ganze Masse des Wassers und die ganze Oberfläche des

---

[1]) Die hier angeführten Salzgehalte sind mit Hülfe der „Martin Knudsen's hydrographischen Tabellen" berechnet. Da die Salzmasse des asowschen Wassers von der Salzmasse der normalen Meere verschieden ist, sind die hier angeführten Salzgehalte nicht ganz genau, die Fehler sind doch nicht sehr gross.

Bodens von der Sonne genügend für photosynthetische Prozesse beleuchtet. Ausserdem ist es erwähnenswert, dass sowohl die Erwärmung, wie die Abkühlung des Wassers bei geringer Tiefe sehr schnell vor sich gehen.

Eine weitere wichtige Eigentümlichkeit ist der relativ grosse Zufluss des Wassers von dem Land. Durch den Zufluss grosser Wassermassen wird der mässige Salzgehalt unterhalten. Andrerseits bringt das Wasser grosse Massen von organischen und anorganischen Stoffen in gelöstem und ungelöstem Zustand. Diese Stoffe befördern eine mächtige Entwicklung der organischen Welt, welche einen grossen Einfluss auf die hydrologischen Verhältnisse hat (Bildung und Konsumption des Sauerstoffs und der Kohlsäure).

Temperatur des Wassers.

Die Temperatur des Wassers ist im Asowschen Meer, wie auch andere hydrologische Verhältnisse, sehr veränderlich. Eine sehr wichtige Rolle spielt dabei die Seichtheit des Meeres, da Winde sehr leicht eine Vermischung sämmtlicher Schichten hervorrufen können. Keine dauernde Stratification ist bei solchen Verhältnissen möglich. Besonders schnell werden alle Schichten in seichteren Teilen des Meeres wie im Golfe von Taganrog vermischt. Eine andere Folge der geringen Tiefe ist eine sehr schnelle und starke Erwärmung und Abkühlung des Wassers.

Einen merklichen Einfluss auf die Temperatur des Wassers kann auch der Zufluss des Wassers von aussen haben. So ist das Wassers des Schwarzen Meeres im Sommer kälter, im Winter wärmer als das Wasser des Asowschen Meeres; das Wasser des Dons ist bald wärmer, bald kälter, im Ganzen etwas kälter als das Wasser des Golfes von Taganrog; der Zufluss des Wassers aus dem Schwarzen Meer oder aus dem Don muss offenbar entsprechenden Einfluss auf das Asowsche Meer ausüben.

Während im Sommer eine starke Erwärmung des Wassers und zwar im höchsten Grad an den Küsten und überhaupt an seichten Stellen stattfindet, sinkt im Winter die Temperatur des Wassers in der Regel bis einige Zehntel eines Grads unter Null (meist bis c.—0.4— —0.6°). Auf der Tabelle XIII (S. 60) werden die Temperaturen des Gefrierens und der maximalen Dichtigkeit (nach M. Knudsen) angeführt.

Was die vertikale Verteilung der Temperatur im Asowschen Meer anbetrifft, so kann man hier verschiedenste Formen dieser Verteilung beobachten. Je nach verschiedenen Kombinationen der Temperatur und des Salzgehaltes kann die Verteilung homotherm, anatherm, katatherm oder poikilotherm sein. Wir müssen dabei auch die Eigenschaften des Brackwassers (im oben erörtertem Sinn dieses Wortes) nicht vergessen: bei einem und demselben Salzgehalt in allen Schichten kann nähmlich sowohl wärmeres, wie auch kälteres Wasser oberhalb der warmen tiefen Schichten sich halten, wenn die Temperatur dieser tiefer Schichten der Temperatur der maximalen Dichtigkeit näher ist als die der oberen Schichten.

Auf Tabellen XIV—XVIII(S. 62—73) sind mittlere, maximale und minimale Temperaturen der Dekaden, der Monate und der Jahre nach Beo-

bachtungen auf 8 hydrometeorologischen Stationen in den J. 1923- 1927 zusammengestellt. Für 4 Stationen (Taganrog, Eisk,Mariupol und Temrjuk) haben wir vollständige Serien der Beobachtungen in den J. 1924 1927, für 3 Stationen (Genitschesk, Berdjansk und Achtari) Serien in denselben Jahren mit kleinen Lücken im Jahre 1924, für 1 Station (Kasantip) haben wir vollständige Serien nur in 2 Jahren (1926 und 1927). Drei folgende Tabellen XIX—XXI (S. 73—74) enthalten Angaben über höchste mittlere Monats-Temperaturen, höchste mittlere Dekaden-Temperaturen und höchste Jahres Temperaturen [1]) auf denselben 8 Stationen in den J. 1923—1927. Auf drei weiteren Tabellen XXII -XXIV (S. 75—76) finden wir entsprechende Angaben über niedrigste Temperaturen. Die höchsten mittleren Monats-Temperaturen fallen in der Tabelle XIX meist auf Juli, seltener auf Juni und August, die höchsten mittleren Dekaden - Temperaturen in der Tabelle XX—auf dieselben Monate und in meisten Fällen auf dieselben Dekaden wie die höchste Monat-Temperatur; weniger regelmässig ist die Verteilung der höchsten Jahres-Temperaturen in der Tabelle XXI: sie können nicht nur auf andere Dekaden desselben Monats, sondern auch auf andere Monate fallen. Die niedrigsten Monats-Temperaturen in der Tabelle XXII fallen meist auf Februar, etwas seltener auf Januar, in einzelnen Fällen auf Januar und Februar, auf Februar und Dezember; die niedrigsten mittleren Dekaden - Tenperaturen in der Tabelle XXIII werden am häufigsten im Januar, dann im Dezember, Februar, Januar und Februar, Januar und Dezember, einmal im November beobachtet. Die niedrigsten Jahres-Temperaturen in der Tabelle XXIV fallen in einer Hälfte der Fälle auf Januar, seltener auf Dezember, Januar und Dezember, Januar und Februar, Februar, in einem Fall auf alle Dekaden von Januar und Februar und auf erste Dekade von März.

Die höchsten Temperaturen betrugen 31.0 und 31.2°, die niedrigsten— —1.0— —1.3°. Diese niedrigen Temperaturen werden meist im Januar und im Dezember (nur ausnahmsweise im Februar und im März) beobachtet und zwar hauptsächlich bei Genitschesk, wo der Salzgehalt unter dem Einfluss des salzreichen Siwach stark zunehmen kann. Ausserdem kann der Salzgehalt im Winter stark zunehmen, da einerseits der Zufluss des Wassers stark abnimmt, andrerseits viel Salze bei der massenhaften Eisbildung ins Wasser ausgeschieden werden. Als Folge der Zunahme des Salzgehalts muss die Temperatur des Gefrierens sinken.

Die jährlichen Amplituden der Temperatur des Wassers betragen an den hydrometeorologischen Stationen 27.2—31.8°.

Die mittleren jährlichen Temperaturen des Wassers sind auf der Tabelle XXV, die mittleren Temperaturen für einige Jahre auf der Tabelle XXVI zusammengestellt. Die Tabellen zeigen, dass mittlere jährliche Temperaturen an den nördlichen Stationen (Taganrog, Eisk, Mariupol und

---

[1]) Die höchsten Temperaturen in der Tabelle XXI, sowie höchste Temperaturen der Tabellen XIV—XVIII sind eigentlich höchste Termin-Temperaturen, die man bei Beobachtungen um 7, 11 und 21 Uhr bekommt.

Berdjansk) im ganzen die niedrigsten sind, die der südlichen (Kasantip und besonders Temrjuk)—die höchsten, während die Stationen Genitschesk und Achtari eine Mittelstellung einnehmen. Die mittlere jährliche Temperatur sämmtlicher 8 Stationen im J. 1926 und im J. 1927 betrug 11.29° und 11.74°.

Wenn wir graphische Darstellungen des jährlichen Gangs der Temperatur-Veränderungen auf verschiedenen Stationen und in verschiedenen Jahren unter einander vergleichen, bemerken wir eine auffallende Ähnlichkeit des jährlichen Gangs auf verschiedenen Stationen im Laufe eines und desselben Jahres. Besonders ist dies mit mittleren monatlichen Temperaturen der Fall. Als Beispiel kann die Fig. 6 (S. 80—81) dienen, auf welcher der Gang der Temperatur-Veränderungen in J. 1924—1926 auf einer nördlichen (Berdjansk) und einer südlicher Station (Temrjuk) dargestellt sind.

Die obenangeführten Angaben über die Temperatur des Wassers beziehen sich auf die Oberfläche des Asowschen Meeres und zwar in der unmittelbaren Nähe der Küsten. Eine sehr wichtige Frage ist nun, in wie weit die Veränderungen der Temperatur an der Oberfläche des Asowschen Meeres sich auch auf tiefere Schichten erstrecken. Sehr wertvoll sind darum die Ergebnisse der Beobachtungen in einem Punkt in der Nähe von Kasantip 400 m von der Küste (45°27′30″ N,35°49′12″ 0), wo von Anfang September 1925 an zahlreiche Beobachtungen in den Tiefen 0 m, 3 m, 5 m und am Boden ausgeführt wurden. Die Tiefe betrug hier 9.1—10 m; für das Asowsche Meer ist dies schon eine beträchtliche Tiefe. Leider haben wir nur 3 Serien der Beobachtungen im Januar, nur eine im Februar und keine im März, da die Beobachtungen in diesen Monaten als Regel wegen der Eisverhältnisse unmöglich waren.

Die Ergebnisse der Beobachtungen sind auf der Tabelle XXVII (S. 81—82) angeführt. Ein näheres Studium der Tabelle erlaubt uns zwei wichtige Tatsachen festzustellen. In meisten Fällen sind die Differenzen der Temperatur in verschiedenen Schichten einer Serie gering, nicht selten finden wir auch eine vollständige Homothermie (in 13 Serien aus 118); in fast 45% der Serien betragen die Differenzen nur 0.0 – 0.2°, in 70% — 0.0 — 0.5°; nur in 10 Fällen ($8^1/_2$%) sind die Differenzen grösser als 1°. Wir können daher sagen, dass nach der Tabelle XXVII die Temperatur-Schwankungen in meisten Fällen sich auf alle Schichten bis etwa 9—$9^1/_2$ m erstrecken. Eigentlich ist dies in noch grösserem Grad der Fall: in der Tabelle sind Beobachtungen im Januar und Februar sehr spärlich und im März fehlen sie vollständig, indessen erreicht die Homothermie gerade in diesen Monaten ihre höchste Entwicklung. Die Tabelle zeigt uns weiter eine grosse Veränderlichkeit der Temperatur, welche die Regelmässigkeit der jährlichen Temperatur-Veränderungen stört. So finden wir zum Beispiel im Laufe der vier letzten Monate des Jahres 1925 eine ganze Reihe von Schwankungen.

In den Monaten April—Dezember wurden je 4—7 Serien ausgeführt. Auf der Tabelle XXVIII (S. 84—85) sind mittlere, maximale und minimale Temperaturen dieser Monate zusammengestellt. Wir sehen, dass die mittleren

Monats-Temperaturen ein ganz regelmässiges Bild der Temperatur-Veränderungen mit Maxima in allen Tiefen im J. 1926 im Juli, im J. 1927 im August geben [1]).

Von der Expedition wurden hydrologische Untersuchungen auf Motor-Schooner „Tri Swjatitelja" (27.VIII—16.XI.1923), Motor-Boot „Tunjez" (12.XI.1922—27.VII.1926), Dampfboot „Urizkij" (einzelne Fahrten), Dampfer „Besstraschnyj" (10.VII.1923—10.XII.1924), Dampfer „Suchum" (21.VI—30.VIII.1925 und 9.VI—16.VIII.1926) und Motor-Schooner „Nikolaj Danilewskij" (26.I—1.XI. 1926 und einige Arbeiten im J. 1927) ausgeführt.

Die Ergebnisse dieser Arbeiten sind auf Tabellen XXIX—CXII (S. 89—176) zusammengestellt und auf 18 hydrologischen Schnitten (NN⁰ I—XVIII) graphisch dargestellt.

Wenn wir die Veränderungen der Temperatur des Wassers an hydrometeorologischen Stationen mit denen im offenen Meer vergleichen, können wir einen gewissen Parallelismus zwischen denselben feststellen; nur können die Maxima der Erwärmung und der Abkühlung des Wassers in seichten Gebieten früher als weit von den Küsten, wo die Tiefen grösser sind, eintreten.

Bei einer scharfen Veränderung der Temperatur des Wassers in seichten Gebieten an den Küsten können in derselben Dekade analoge Veränderungen im offenen Meer beobachtet werden.

Unter dem Einfluss stürmischen Wetters können rasche und starke Veränderungen der Temperatur des Wassers eintreten, welche sich auf alle Schichten erstrecken. Als ein besonders typisches Beispiel können zwei Schnitte dienen: ein Schnitt vom Eingang in den Sund von Kertsch nach dem Eingang in den Golf von Taganrog (23—24.VIII.1924, Tabelle LVIII und hydrologischer Schnitt V) und ein Schnitt von der Landzunge Obitotschnaja nach dem Golfe von Kasantip) (1—2.IX.1924. Tabelle LX und hydrologischer Schnitt VI). Auf dem ersten Schnitte finden wir starke Erwärmung der oberen Schichten und grosse Differenzen der Temperatur (sowie des Salzgehalts und des Sauerstoffgehalts) in verschiedenen Schichten und grosse Differenzen der Temperatur (sowie des Salzgehalts und des Sauerstoffgehalts) auf verschiedenen Stationen. Auf dem zweiten (nach sehr stürmischem Wetter) sind alle Schichten vermischt und auf meisten Stationen finden wir eine vollständige Homothermie, auf übrigen nur geringe Differenzen der Temperaturen (sowie relativ kleine Differenzen des Salzgehalts und des Sauerstoffgehalts).

Die höchsten Temperaturen, welche während der Arbeiten des Expedition beobachtet wurden, betrugen in Gebieten mit kleineren Tiefen als 5 m: 0m 27.77 und 27.8⁰, 4m 27.52⁰ (aber im Sunde von Genitschesk 0 m und 2½ m 28.27⁰, im Siwasch 0 m 31.97⁰); in Gebieten mit Tiefen von 5—10 m: 0 m 27.27, 5 m 25.87⁰, 7 m 25.5⁰, 9 m in einem Fall 25.19⁰, sonst nicht mehr als 24.45⁰; in Gebieten mit Tiefen über 10 m:

[1]) Nur im Juli und im August 1927 finden wir dieselbe maximale Temperatur 24.62⁰ in der Tiefe von 5 m.

0 m 27.57°, 5 m 26.41°, 10 m in einem Fall 25.37°, sonst nicht höher als 24.77°, 11 m 24.62°, 12 m 23.60° und 13 m 23.52°. Noch in der letzten Dekade Augusts kann die Temperatur bis 0 m 26.09 und 26.43°, 5 m 24.39°, 10 m 23.72, 11 m 23.53 und 11¾ m 23.52° steigen.

Die Veränderungen der Temperatur ausserhalb der Küstengebiete verliefen nach Beobachtungen der Expedition von Ende Juli 1923 bis Anfang November 1926 auf folgende Weise.

In der zweiten Dekade und im Anfang der dritten Dekade Julis 1923 erreichte die Temperatur des Wassers im offenen Meer in 0 m 27.57, 5 m 25.47, 10 m mindestens 24.77°. Auf diesen Zeitraum scheint das Maximum der Temperatur im J. 1923 gefallen zu sein. Aber schon in der dritten Dekade wurde eine gewisse Erniedrigung der Temperatur an der nördlichen Küste und besonders im Golfe von Taganrog beobachtet, wo 30.VII—5.VIII die mittlere Temperatur 0 m 23.97, 4—5 m 24.16 und 9 m im Eingang in den Golf 23.77° betrug. Sehr charakteristisch für die Periode der herbstlichen Abkühlung ist die in diesem Zeitraum auf verschiedenen Stationen beobachtete niedrigere Temperatur in oberen Schichten.

Im Ende August (hydrologischer Schnitt Nr. 1) auf dem Schnitt von dem Sund von Kertsch nach der Landzunge Arabatskaja Strelka war die Temperatur beträchtlich niedriger besonders auf zwei Stationen in der Nähe von der Landzunge; hier betrug die mittlere Temperatur 0 m 21.0,4½-5 m 21.32, 9 m 21.55° gegen die mittlere Temperatur der übrigen Stationen 0 m 22.30, 5 m 22.12, 9 m 21.65, 10 m 21.67°.

In der ersten Dekade September geschah eine beträchtliche Erhöhung der Temperatur des Wassers. Auf einem Schnitt von der Landzunge Obitotschnaja nach dem Golfe Arabatskij (Tabelle XXXV) betrug die mittlere Temperatur 0 m 23.80, 5 m 23.25, 9½—10 m 22.38°. Im Laufe der zweiten und der dritten Dekade sinkt die Temperatur allmählig und im Ende des Monats betragen die mittlere Temperaturen im Golfe von Taganrog 0 m 18.32, 4—5 m 18.45 und 8 m 18.85° und im Asowschen Meer auf dem Schnitt nach dem Sund von Kertsch 0 m und 5 m 20.22, 10 m 20.28° (Tabelle XXXVIII, Schnitt II); eine vollständige Homothermie ist vorherrschend.

Im Oktober fehlten Beobachtungen vollständig. Die Temperatur des Wassers sank fortwährend und in der zweiten Dekade Dezembers betrug die mittlere Temperatur auf dem Schnitt von dem Sunde von Kertsch nach dem Golfe von Taganrog nach Süd von 46°N 0 m 7.65, 5 m 7.5, 10—10½ m 7.3° und weiter nach Nord in allen Tiefen 7.00, dann 6,75 und 4.00° (Tabelle XLI, Schnitt III) und im westlichen Teil des Golfes von Taganrog 0 m 2.725, 5 m 2.90°. Am 26.XII erschien im Hafen von Berdjansk das Eis bei Temperaturen des Wassers 0 m—0.4°, 4½ m—0.2°. In demselben Tag betrug die Temperatur auf der St. 127 nach SSW von der Landzunge Berdjanskaja (46° 33′30″ N,36° 43′0) 0 m 2.0, 5 m und 8 m 2.5°. Auf der weiteren Fahrt nach Kertsch stieg die Temperatur bis 4.6°.

Bis zum Ende März 1924 fehlten die Beobachtungen. Man kann vermuten, dass in denjenigen Teilen des offenen Meeres, wo das Eis gebildet wurde, die Temperatur ungefähr bis —0.4 — —0.6° sank.

Auf einem Schnitt im Ende März 1924 von dem Sund von Kertsch zur Landzunge Kamyschewataja auf der Ostküste des Meeres finden wir zum Teil solche Temperatur-Verhältnisse, welche bald nach dem Verschwinden der Eisdecke eintreten (Tabelle XLIII, Schnitt IV). Besonders ist dies auf St. 146 und 147 der Fall: mit der Ausnahme einer dünnen Schicht an der Oberfläche hat auf diesen Stationen die ganze Wassermasse (auf der St. 146 schon von 0.5 m an) eine und dieselbe Temperatur nämlich +1.5°, welche der Temperatur der maximalen Dichtigkeit sehr nahe steht. Die erste Station des Schnittes zeigt höhere Temperaturen offenbar unter dem Einflusse des um diese Zeit wärmeren Wassers des Sunds, auf der St. 148 ist die Temperatur in allen Schichten schon höher als die Temperatur der maximalen Dichtigkeit. Fast um dieselbe Zeit waren die Temperaturen in der Nähe der Ostküste und im Golfe von Temrjuk (Tabelle XLIV) schon beträchtlich höher: die Erwärmung war in seichteren Gebieten an den Küsten weiter gegangen. Auf einigen Stationen war die Temperatur-Differenz zwischen der Oberfläche und den Schichten am Boden sehr gross, was im Frühling überhaupt nicht selten vorkommt.

Das war auch später, zum Beispiel in der 2-ten Dekade von Mai, der Fall: auf einer Station am 18.V. 1924 (St. 177, 45°50′30″ N,37° 42′30″0) betrug die Differenz zwischen Temperaturen an der Oberfläche und in der Tiefe von 9½ m mehr als 9°.

Auf allen hydrometeorologischen Stationen wurden im Sommer 1924 zwei Temperatur-Maxima, nämlich in der 2-ten Dekade Junis und in der 1-ten Dekade Julis beobachtet und mit Ausnahme von Eisk fiel das Hauptmaximum auf die 2-e Dekade Junis. Was das offene Meer anbetrifft, so wurde in der 2-ten Dekade Junis ziemlich hohe Temperatur beobachtet, über die dritte Dekade fehlen die Beobachtungen und in der ersten Dekade Julis waren die Temperaturen vlel höher als in der 2-en Dekade Junis. So betrug die Temperatur auf einem Schnitt von der Insel Birjutschij zur Landzunge Bjelossaraiskaja (Tabelle LVI) in 0 m 26.27—27.27, 4½ — 5 m 22.92—25.77, 8½—10½ m 23.27—23.97° und die mittleren Temperaturen 26.72, 24.39 und 23.62; noch höher waren die Temperaturen im Utljukskij Liman (0 m 27.77, 2.4 m 27.52°), bei Genitschesk (0 und 2½ m 28.27°) und im Siwasch (0 m 27.97—31.97°). Es ist sehr wahrscheinlich, dass im J. 1924 das Hauptmaximum der Temperatur im offenen Meer in der ersten Dekade Julis war.

Noch im Ende August ist die Temperatur des Wassers im Ganzen noch hoch, aber im Norden ist dieselbe schon beträchtlich niedriger. So betragen die mittleren Temperaturen auf einem Schnitt vom Sunde von Kertsch nach dem Eingang in den Golf von Taganrog (Tabelle LVIII, Schnitt V): 0 m 25.50, 5 m 25.06, 9½—10 m 22.76, 11—12½ 21.29°, aber während auf zwei südlichen Stationen die Temperaturen in 0 m 26.46, in 5 m 24.71—26.41, in 9 m (auf der ersten) 25.19, in 11 m (auf der zweiten) 22.46° betrugen, nahmen dieselben in der Richtung nach Norden allmählich ab und auf der letzten Station waren die Temperaturen: 0 m 24.46, 5 m 24.21, 9 m 23.46°. Noch niedriger waren die Temperaturen im

Golfe von Taganrog und besonders im Hafen von Berdjansk, wo am 31.VIII die Temperatur in 0 m 19.46° war.

Eine sehr starke Erniedrigung in allen Schichten und eine auffallende Homothermie (vollständige auf 6 Stationen und fast vollständige auf drei übrigen) zeigt ein hydrologischer Schnitt 1—2.IX.1924 von der Landzunge Obitotschnaja nach dem Golfe von Kasantip (Tabelle LX, Schnitt VI); die Temperaturen betrugen auf diesem Schnitt 20.16—21.96°; am höchsten waren sie in der Mitte des Meeres und nahmen allmählig nach Nord und (weniger und mit Schwankungen) nach Süd ab [1]).

Spätere Beobachtungen im September und Oktober (im November wurden keine hydrologische Untersuchungen im Asowschen Meer ausgeführt) zeigen weitere Abkühlung des Wassers und besonders in peripherischen Teilen des Meeres.

Auf einem hydrologischen Schnitt 4—5.XII.1924 von dem Sund von Kertsch nach dem Eingang in den Golf von Taganrog (Tabelle LXXI, Schnitt VII) wurde folgende Verteilung der Temperatur beobachtet: auf der ersten Station 0 m 6.17, 5 m 9.71, 9½ m 9.73° (ein sehr starker Einfluss des Sundes), dann 5.89—5.75, 5.84—5.74, 5.67—6.78, 4.04—4.07 und schliesslich (Eingang in den Golf) 3.16—3 20°. Im Golfe wurden dann 5—10.XII Temperaturen von 3.03—1.99, dann 1.98—1.99, —0,35 (0 m und 5 m, Hafen von Mariupol) und schliesslich 0 m—0.18, 5 m—0.15 und 8½ m + 1.51° (Eingang in den Golf) beobachtet. Das waren die letzten Beobachtungen im J. 1924 und die letzten des Dampfers «Besstraschnyj".

Bis Mai 1925 fehlten dann hydrologische Beobachtungen.

Spärliche Beobachtungen im Mai und in zwei ersten Dekaden Junis geben kein allgemeines Bild der Temperatur-Verhältnisse. Für die Periode 21.VI—1.VII haben wir dagegen ein reichliches Material in der Form von hydrologischen Schnitten in verschiedenen Teilen des Meeres.

Ein typisches Bild der Temperatur-Verhältnisse in der zweiten Hälfte Junis geben die hydrologischen Schnitte (21—22.VI.1926) vom Sund von Kertsch nach dem Golfe von Taganrog (Tabelle LXXIV, Schnitt VIII) und 22—26.VI.1925 in diesem Golf (Tabelle LXXV, Schnitt IV). Auf zwei nördlichsten Stationen sind die Temperaturen merklich höher als auf der übrigen Strecke des Schnittes; auf den westlichen Stationen des zweiten Schnittes um dieselbe Zeit ist dies noch deutlicher angeprägt: die seichteren nördlichen Teile des Meeres werden im Frühling immer früher erwärmt. Im Ende Junis sind die Temperaturen schon überall beträchtlich höher (Tabellen LXXVII und LXXVIII); dasselbe finden wir auch auf dem Schnitt 31.VI—1.VII.1925 die Nordgrenze des Golfes von Temrjuk entlang (Tabelle LXXIX, Schnitt X).

In dem Zeitraum 2.VII—15.VIII fehlten wieder hydrologische Untersuchungen im Asowschen Meer, da der Dampfer im Schwarzen Meer arbeitete.

---

[1]) Die Schnitte V und VI wurden schon oben besprochen, weil bei einer Zusammenstellung derselben sich der starke Einfluss eines stürmischen Wetters besonders deutlich kundgibt.

Die Beobachtungen in der zweiten Hälfte August und im Anfang Septembers (Tabellen LXXXII—XCI) beziehen sich auf die Periode der herbstlichen Erniedrigung der Temperatur. Als Bespiel kann der Schnitt 19—20.VIII.1925 an der nördlichen Küste (Tabelle LXXXV, Schnitt XI) dienen. Auf einigen Stationen finden wir an der Oberfläche relativ hohe Temperatur, grosse Massen des Phytoplanktons und grossen Sauerstoffgehalt [1]).

Im Ende Oktobers 1925 betrug die Temperatur nördlich von dem Eingang in den Sund von Kertsch (Tabelle XCII): 0 m 11.40—12.70, 5 m 11.39—12.63, 9—10¾ m 12.14—12.75° (mittlere Temperaturen für sämtliche Stationen waren: 0 m 12.175, 5 m 12.24, 9—10¾ m 12.395°).

Vom Ende Oktobers 1925 bis Anfang Februars 1926 wurden keine hydrologische Untersuchungen ausgeführt.

In Anfang Februar (3—4. II) 1926 auf einer Fahrt aus dem Sund von Kertsch nach NNO bis zur Eisgrenze, dann nach SSO bis zur Küste des Golfes von Temrjuk und zur Station nach N vom Vorgebirge Kamennyj (Tabelle XCIII, Schnitte XII und XIII) war die Temperatur auf allen Stationen und fast in allen Tiefen unter 0°; nur an der Oberfläche auf der ersten und auf der letzten Station betrug die Temperatur 0.00° und am Boden auf der ersten und auf der vorletzten Station +0.82 und +0,01. Es fällt in die Augen, dass auf zwei Stationen (der zweiten und der dritten) trotzdem der Chlorgehalt (und also auch Salzgehalt) in verschiedenen Tiefen beinahe einunderselbe ist, die Temperatur eine katathermische Verteilung zeigt; das ist aber für das Brackwasser des Asowschen Meeres ganz natürlich: das Wasser ist bei der Temperatur von—0.30° schwerer als bei—0.41°, ebenso schwerer bei—0.10, als bei—0.20° und schwerer bei—0.20 als bei—0.28°, da das Wasser bei—0.10° näher der Temperatur der maximalen Dichtigkeit ist als bei—0.20° u. s. w.

Untersuchungen in seichten Teilen des Golfes von Temrjuk und an Ostküsten (Tabelle XCIV) geben in der zweiten Dekade Aprils ein sehr buntes Bild der Verteilung der Temperatur, da dieselbe von der Tiefe der Station abhängt; auf seichteren Stellen ist das Wasser schon viel wärmer, als auf tieferen. Im Golfe von Taganrog (Tabelle XCV) sind die Temperaturen in östlichen Teilen beträchtlich höher als in westlichen, die dem Eingang in den Golf näher sind; auffallend ist das schnelle Steigen der Temperatur (vergl. St. 33—37 und St. 38—42 in der Tabelle XCV). Auf der Fahrt nach dem Sund von Kertsch (Tabelle XCVI, Schnitt XIV) finden wir, dass die Temperatur sowohl auf nördlichen, wie auf südlichen Stationen höher als auf den Stationen in zentralen tieferen Teilen des Meeres ist.

Im Anfang Mais auf dem Schnitt von Kertsch in nordwestlicher Richtung zur Landzunge Fedotowa (Tabelle XCVII, Schnitt XV) wurden die niedrigsten Temperaturen ebenfalls auf den tiefsten zentralen Stationen beobachtet, und zwar 12.99 auf 0 m, 12.22 auf 5 m und 6.18 u. 6.99° auf 10 und 11½ m. Die Temperatur an der Oberfläche (0 m) betrug 12.99—

---

[1]) Auf dem Schnitt XI St. 575 beträgt der Sauerstoffgehalt nicht 4.36, sondern 14,36 cm³.

13.72, in der Tiefe von 5 m 12.22—13.72°. Die hohe Temperatur am Boden auf der ersten Station (14.10°) ist als Folge eines starken Zuflusses des Wassers aus dem Sund zu betrachten. Relativ hohe Temperaturen wurden am 9.V bei Genitschesk (18.81°), auf der Rhede von Genitschesk (0 m 17.21, 5½ m 17.20°) und im Siwasch (bis 18.38°) und am 10.V an der Landzunge Arabatskaja Strelka beobachtet. Beträchtlich niedriger war die Temperatur an der Südküste.

Auf einer Fahrt aus dem Sund von Kertsch nach dem Golf von Taganrog in der ersten Dekade Junis (Tabelle XCVIII, Schnitt XVI) finden wir schon eine ziemlich grosse Erwärmung in allen Schichten; die Temperaturen waren: 0 m 19.16—19.55, 5 m 19.18—19.53, 9½—10 m 18.08—18.91, 11½—12 m 18.04—18.37 und 12¾ m 17.55°; entsprechende mittlere Temperaturen waren: 0 m 19.37, 5 m 19.32, 9½—10 m 18.52, 11½—12 m 18.205, 12¾ m 17.55°. Die höchsten Temperaturen waren in mittleren Teilen des Meeres (46°00′—46°36′N). Merklich höher waren fast um dieselbe Zeit Temperaturen im Golfe von Taganrog (Tabelle XCIX) und etwas später (15—16.VI) Temperaturen im nördlichen Teil des Meeres (Tabelle C).

Beträchtlich höher war die Temperatur auf einer Station im Golfe von Temrjuk und auf 3 Stationen nach N von dem Sund im Ende Juli (26—26.VII, Tabelle CI), nämlich 0 m 25.20, 5 m 24.57—24.96,9 m 24.45, 10 m 24.31, 10½ m 23.57 und 11 m 23.49°. Wahrschenlich fiel in diesem Jahre das Maximum der Temperatur im offenen Meer auf die dritte Dekade Julis.

Auf einem hydrologischen Schnitt aus dem Sund von Kertsch nach dem Eingang in den Golf von Taganrog in der Mitte August (Tabelle CII, Schnitt XVII) war die Temperatur in allen Schichten beträchtlich niedriger als im Juli und sehr einförmig mit Vorherrschen der katathermischen Verteilung und kleinen Differenzen der Temperatur in verschiedenen Schichten einer und derselben Station. Auf drei nördlichen Stationen war die Temperatur niedriger als auf vier südlichen. Die Temperatur auf vier südlichen Stationen war: 0 m 22.61—22.70, 5 m, 22.62—22.70, 9½—11 m 22.63—22.71°, mittlere Temperatur 22.655, 22.675 und 22.67°, auf drei nördlichen Stationen 0 m 21.11—21.66, 5½—7½ m 21.69—21.73; mittlere Temperaturen 21.48, 21.71°. Im Ganzen hatte man mit einer ziemlich typischen herbstlichen Verteilung der Temperatur und zwar nach einer starken Vermischung aller Schichten zu tun [1]).

Noch etwas niedriger war die Temperatur im Golfe von Taganrog (Tabelle CIII). Einige Tage später war die Temperatur im Golfe an der Oberfläche etwas höher, in tieferen Schichten dagegen etwas niedriger (Tabelle CIV).

Spärliche Beobachtungen im September und im Anfang Oktobers geben uns kein vollständiges Bild der Temperatur-Verhältnisse.

[1]) Leider ist die Lage der Stationen auf diesem hydrologischen Schnitt nicht genau. Die Tiefen zeigen, dass die Stationen mehr nach Osten lagen. Die Drift wurde in diesem Fall offenbar nicht genügend in Betracht genommen.

Am 21.X.1926 auf dem hydrologischen Schnitt aus dem Sund von Kertsch nach dem Eingang in den Golf von Taganrog (Tabelle CVI, Schnitt XVIII) finden wir wieder das Vorherrschen der katathermischen Verteilung der Temperatur und viel niedrigere Temperaturen auf zwei nördlichen Stationen. Die Temperatur auf 5 südlicheren Stationen war: 0 m 12.89—13.33, 5 m 13.00—13.37, $8^1/_2$—9 m 13.17—13.56, $9^1/_2$—$10^1/_2$ m 13.32—13.64° entsprechende mittlere Temperaturen 13.19, 13.365 und 13.53°; auf 2 nördlichen Stationen 0 m 11.69—11.71, 3.5 m 11.68, 5 m 11.76°.

Im Ende Oktobers (29—31.X) war die Temperatur im Golfe von Taganrog (Tabelle CVII) im Eingang in den Golf 0 m 10.34, $6^1/_2$ m 9.87° und auf drei Stationen im Golfe 0 m 8.29—8.87, $2^1/_4$ m 8.96, 5 m. 8.63 und $5^1/_2$ m 8.95°. Ausserdem wurden im mittleren Teil des Golfes an der Oberfläche 6.5° und 7.1° beobachtet.

Im Eingang in der Sund von Kertsch wurden am 1.X..1926 folgende Temperaturen beobachtet: 0 m 13.21, 5 m 12.92, 8 m 12.19°.

Nach wenigen hydrologischen Schnitten im J. 1927 (Tabellen CVIII—CXI) kann man annehmen, dass das Maximum der Temperatur im offenen Meer in diesem Jahr auf die zweite Dekade Julis oder Anfang der dritten fiel.

Salzgehalt.

Zu wichtigsten hydrologischen und folglich auch biologischen Faktoren gehört der Salzgehalt und zwar sowohl die totale Quantität der aufgelösten Salze wie auch die Zusammensetzung der Salzmasse, d. h. quantitative Verhältnisse unter verschiedenen Bestandteilen derselben.

Unter denjenigen Verhältnissen, in welchen die Tätigkeit der Expedition vor sich ging, und bei den Mitteln, welche ihr zur Verfügung standen, war es nicht möglich grössere chemische Untersuchungen zu unternehmen. Es wurden nur Bestimmungen des Chlor-, Sauerstoff-und (im Schwarzen Meer) Schwefelwasserstoffgehalts ausgeführt.

In der Tabelle CXIII werden die Ergebnisse einer Analyse des asowschen Wassers [1]) angeführt, welche von E. J. und N. J. Posnjakow im Laboratorium unter der Leitung von Prof. Oserow gemacht wurde. Die Ergebnisse dieser einzigen Analyse können die Zusammensetzung der Salzmasse des Asowschen Meeres sehr wenig charakterisieren um so mehr, dass der Salzgehalt sogar im zentralen Gebiet des Meeres grossen Schwankungen unterworfen ist. Was das ganze Asowsche Meer anbetrifft, so kann der Salzgehalt sehr stark (bis zum Salzgehalt des Flusswassers) sinken und unter dem Einfluss des salzreicheren Wassers aus dem Sund von Kertsch oder aus dem Siwasch relativ sehr stark steigen.

Bei der Bestimmung des Salzgehalts wurde ausschliesslich die Bestimmung des Chlorgehalts benutzt. Leider haben wir bis jetzt sehr wenige Bestimmungen des Chlorkoeffizienten. Die Anwendung der Knudsen's hydrographischen Tabellen für das asowsche Wasser ist ohne Zweifel mit Fehlern verbunden, deren Grösse wir nicht genau kennen.

---

[1]) In Jonen in Milligramms per Liter und in Milligramm-Äquivalenten.

Der Salzgehalt des Asowschen Meer mit dem Golfe von Taganrog (aber ohne Siwasch, Sund von Genitschesk und denjenigen Teil der Rhede von Genitschesk, welcher unmittelbar vor dem Eingang in diesen Sund liegt) schwankt im Ganzen zwischen dem normalen Salzgehalt an der Oberfläche des Schwarzen Meeres und dem Salzgehalt in reinem Flusswasser.

Der höchste Chlorgehalt des Wassers, welches in das Asowsche Meer aus dem Sund von Kertsch sich ergiesst, beträgt nach Beobachtungen der Expedition 9.70‰. Der Chlorgehalt von 9.50—9.70‰, der hier mehrmals von der Expedition beobachtet wurde, scheint zu zeigen, dass in diesen Fällen wir mit dem Wasser des Schwarzen Meeres ohne Beimischung oder fast ohne Beimischung des Wassers des Sundes zu tun hatten, welches überhaupt als ein Gemisch vom Wasser beider Meere in verschiedenen Proportionen zu betrachten ist.

Der kleinste Salzgehalt wird in Mündungen oder vor den Mündungen der Flüsse beobachtet. Von der Expedition wurde Wasser mit Chlorgehalt 0.02—0.04‰, in einzelnen Fällen mit noch kleinerem bis 0.005‰ im östlichen Teil des Golfes von Taganrog beobachtet, wenn dieser Teil von Don-Wasser erfüllt war.

Was diejenigen Gebiete anbetrifft, über welche ein Vorbehalt oben ausgesprochen ist, so schwankt der Chlorgehalt im Siwasch in sehr weiten Grenzen. Der maximale und der minimale Chlorgehalt, welche von der Expedition im Siwasch festgestellt sind, betrugen 86.83 und 7.64‰, doch ist die Amplitude der Schwankungen hier jedenfalls höher: ungefähr bis über 100‰ einerseits und wenigstens bis etwa 5.65‰ andrerseits. Der Chlorgehalt 5.65‰ wurde nämlich im Sunde bei der Strömung aus dem Meer beobachtet; hier sind die äussersten Zahlen 5.65 und 20.95‰ festgestellt, aber es ist sehr wahrscheinlich dass die Amplitude auch hier grösser sein kann. Ueber die Amplitude der Schwankungen des Chlorgehalts an dem Eingang in den Sund von Genitschesk haben wir keine genauen Angaben, aber die obenangeführten Angaben über den Chlorgehalt im Sunde von Genitschesk erlauben uns anzunehmen, dass ungefährt dasselbe auch am Eingang in den Sund vorkommen kann.

Um ein klares Bild der Verteilung des Chlorgehalts im ganzen Asowschen Meer zu bekommen teile ich das Meer mit dem Golfe von Taganrog in 14 Gebiete ein; I—IX sind die peripherischen Gebiete des eigentlichen Asowschen Meeres die Küsten desselben entlang mit Tiefen bis 10 m, X — das zentrale Gebiet des Meeres mit Tiefen von 10—13¼ m, XI—XIV—Gebiete des Golfes von Taganrog. Diese 14 Abschnitte nehmen folgende Teile des Meeres ein: I an der Nordküste von der Landzunge Bjelossarajskaja bis die Landzunge Berdjanskaja, II an der Nordküste weiter nach Westen von der Landzunge Berdjanskaja bis die Landzunge Obitotschnaja, III an der Nord- und Nordwestküste von der Landzunge Obitotschnaja bis die Insel Birjutschij, IV den Golf Utljukskij Liman mit der Rhede von Genitschesk, V an der Westküste von der Insel Birjutschij bis Akmanaj im Golfe Arabatskij, VI an der Südküste von Akmanaj bis das Vorgebirge Chroni, VII an der Südküste von dem Vorgebirge Chroni

bis das Vorgebirge Achilleon (Gebiet vor dem Eingang in den Sund von Kertsch), VIII an der Südküste und Südostküste von dem Vorgebirge Achilleon bis Girlo [1]) Sladkoje (die Küsten des Golfes von Temrjuk entlang). IX an der Ostküste von dem Girlo Sladkoje bis die Landzunge Bjelossarajskaja, X das zentrale Gebiet, XI den Eingang in den Golf von Taganrog zwischen den Landzungen Dolgaja und Bjelossaraiskaja, XII den westlichen Teil des Golfes nach Osten bis die Linie von dem Ende der Landzunge Kriwaja bis die Inseln Pessotschnyje, XIII den mittleren Teil des Golfes nach Osten bis den Meridian von Taganrog und XIV den östlichen Teil des Golfes bis die Mündungen des Dons.

Auf der Tabelle CXIV (S. 194) werden mittlere, maximale und minimale Chlorgehalte in 14 Gebieten des Asowschen Meeres angeführt. Die Angaben über die 9 peripherischen Gebiete (I—IX) beziehen sich nur auf die Teile derselben mit Tiefen von 5—10 m (Angaben über die Teile mit kleineren Tiefen als 5 m werden weiter im Text separat angeführt); für das zentrale Gebiet (X) werden in der Tabelle Salzgehalte in den Tiefen 0, 5 und 10 m und am Boden angeführt, für die 9 peripherischen Gebiete des eigentlichen Asowschen Meeres (I—IX) und für 2 westlichen Gebiete des Golfes von Taganrog (XI und XII) in den Tiefen 0 und 5 m und am Boden, für 2 östlichen Gebiete des Golfes (XIII und XIV) in 0 m und am Boden.

In der Tabelle fällt eine Regelmässigkeit in die Augen, welche man leicht erklären kann. Im Golfe von Taganrog nimmt der mittlere Chlorgehalt in der Richtung nach Westen (XIV—XI) zu, da die Hauptquelle des Süsswassers hier Don ist. Weiter nach Westen die Nordküste des eigentlichen Asowschen Meeres, die Westküste und den westlichen Teil der Südküste entlang nimmt der mittlere Chlorgehalt im Ganzen zu (I—VI) und erreicht sein Maximum vor dem Eingang in den Sund von Kertsch (VII). Die Regelmässigkeit wird durch die Abnahme des mittleren Chlorgehalts in der Tiefe von 5 m und am Boden im Gebiet II und durch die Zunahme des Chlorgehalts in allen Schichten im Gebiet IV gestört. Dass der Chlorgehalt im Gebiet IV in allen Schichten grösser als in beiden angrenzenden Gebieten ist, wird dadurch erklärt, dass in Utljukskij Liman zeitweise salzreicheres Wasser aus dem Siwasch sich ergiesst. Im Gebiet VIII die Küsten des Golfes von Temrjuk entlang sinkt der Chlorgehalt sehr beträchtlich unter dem Einfluss des Wassers aus Kubanj. An der Ostküste (Gebiet IX) finden wir im Ganzen eine unbeträchtliche Zunahme des Chlorgehalts.

Wie erwähnt, erreicht der mittlere Chlorgehalt sein Maximum vor dem Eingang in den Sund von Kertsch (VII) und zwar in allen Schichten. Auf der zweiten Stelle steht das Gebiet VI an dem westlichen Teil der Südküste, auf der dritten das zentrale Gebiet (X); der mittlere Chlorgehalt in oberen Schichten (0 m und 5 m) ist in Gebieten VI und X fast ein und derselbe, aber in grösseren Tiefen in Gebiet VI beträchtlich grösser. Hier haben wir mit dem Einfluss des salzreicheren Wassers aus dem Sund von

[1]) Flussarm.

Kertsch zu tun. Die vierte Stelle nimmt das Gebiet IV (Utljukskij Liman mit Rhede von Genitschesk) ein.

Die beschriebene Verteilung des Chlorgehalts (und folglich auch des Salzgehalts) wird durch Vorhandensein einer zirkulären Strömung in zyklonischer Richtung hervorgerufen, welche die zentralen Teile des eigentlichen Asowschen Meeres in der Form einer Zone des Wassers mit geringerem Chlorgehalt (und Salzgehalt) umgibt. Näheres über diese Strömung wird unten im Abschnitt über die Strömungen angeführt.

Ohne hier in Einzelheiten über die Strömung einzugehen werde ich mich mit einigen Bemerkungen über die Abweichungen von der normalen Verteilung des Salzgehalts begnügen. Nicht immer finden wir nämlich überall an der Peripherie des eigentlichen Asowschen Meeres eine ausgeprägte Zone salzärmeren Wassers. Im Abschnitt über die Strömungen werden wir sehen, dass ein reichlicher Zufluss des salzreichen Wassers aus dem Siwasch das normale Bild wesentlich verändern kann und dass noch viel öfter eine Abweichung von der normalen Verteilung des Salzgehalts vor dem Eingang in den Sund von Kertsch als Folge eines reichlichen Zuflusses des Wassers aus dem Sunde stattfinden kann. Je nachdem mehr oder weniger Wasser aus dem Sund von Kertsch sich in das Asowsche Meer ergiesst, kann die Abweichung von der normalen Verteilung des Salzgehalts entweder sich auf alle Schichten erstrecken (und in diesem Fall wird vor dem Eingang in den Sund keine Zone mit niedrigerem Salzgehalt bemerkt) oder nur in tiefen Schichten beobachtet werden (in diesem Fall ist dagegen die salzärmere Zone in oberen Schichten ganz deutlich ausgeprägt).

Was die vertikale Verteilung des Chlorgehalts (und des Salzgehalts) anbetrifft, so sind die Verhältnisse im Asowschen Meer komplizierter als in normalen Meeren, da wir es hier mit Wasser, dessen Temperatur des Gefrierens niedriger als die Temperatur der maximalen Dichtigkeit ist, d. h. mit dem Brackwasser in dem in der vorliegenden Arbeit angenommenen Sinn, zu tun haben (vergl. das im Abschnitt dieser Zusammenfassung über allgemeine Verhältnisse des Asowschen Meeres erörterte, (S. 373—375).

Auch hier wird die Verteilung des Chlorgehalts (und des Salzgehalts) selbstverständlich durch die Dichtigkeit des Wassers „in situ“ bestimmt, aber während im normalen Meereswasser (in welchem die Temperatur des Gefrierens höher als die Temperatur der maximalen Dichtigkeit ist) die Dichtigkeit mit dem Sinken der Temperatur immer zunimmt, nimmt die Dichtigkeit des Brackwassers sowohl bei dem Sinken wie bei dem Steigen der Temperatur zu, wenn nur die Temperatur dabei der Temperatur der maximalen Dichtigkeit sich nähert. Deswegen kann zum Beispiel bei einem und demselben Salzgehalt das Wasser mit niedrigerer Temperatur leichter als das Wasser mit höherer Temperatur sein und sich oberhalb des letzteren halten (wie zum Beispiel auf den Stationen 8 und 9 des Schnittes XII, wo fast bei einem und demselben Chlorgehalt die Schicht mit der Temperatur —0.41° oberhalb der Schicht mit der Temperatur —0.30° und die

Schicht mit der Temperatur—0.28° oberhalb der Schicht mit Temperatur—0.20° sich halten.

Da die beiden Faktoren, von welchen die Dichtigkeit abhängt, d. h. die Temperatur und der Salzgehalt, in verschiedensten Kombinationen vorkommen, kann auch die Verteilung des Salzgehalts (einerlei ob derselbe in Quantität der Salze oder des Chlors ausgedrück wird) in verschiedensten Formen erscheinen. Die vertikale Verteilung des Salzgehalts kann im Asowschen Meer katahalin, seltener homohalin oder anahalin, noch seltener mesohalin sein. Oft kommen auch verschiedene Kombinationen der erwähnten 4 Grundformen der vertikalen Verteilung des Salzgehalts vor.

Als ein Beispiel der komplizierten vertikalen Verteilung des Salzgehalts führe ich die Angaben über die St. 601 des Dampfers „Suchum" an.

Tiefe	t^0	Cl‰	D. in situ [1]
0 m	25.07	6.13	1.00542
5 m	24.22	6.13	1.00565
10 m	23 56	6.03	1.00568
11 m	23.53	6.07	1.00575

Die oberen Schichten (0 m und 5 m) sind hier homohalin, die unteren (10 m und 11 m) katahalin und im Ganzen ist die Verteilung des Salzgehalts anahalin. Die Dichtigkeit in situ nimmt mit der Tiefe zu.

Die Hauptfaktoren, welche den Salzgehalt des Asowschen Meeres im Ganzen bestimmen, sind, abgesehen von der Verdunstung, 1) Zufluss des Süsswassers von dem Land, 2) atmosphaerische Niederschläge und 3) Austausch mit dem Schwarzen Meer. Eine ungeordnete Bedeutung haben der Austausch mit dem Siwasch und die Ausscheidung der Salze bei der Eisbildung.

Eine lokale Bedeutung haben auch die Verschiebungen der Wassermassen unter dem Einfluss der Winde.

Die meisten aufgezählten Faktoren sind gleichzeitig auch die Faktoren, von welchen das Niveau des Meeres abhängt. Näheres über diese Faktoren ist schon oben im Abschnitt über das Niveau angeführt worden.

Durch die wichtigsten Faktoren werden der jährliche Gang der Veränderungen im Salzgehalt und die diesbezüglichen Unterschiede verschiedener Jahre bestimmt.

Im Ganzen verlaufen die jährlichen Veränderungen des Salzgehalts auf folgende Weise: im Herbst und im Winter mit der Verminderung des Zuflusses des Süsswassers von dem Land und mit der Vergrösserung des Zuflusses des salzreicheren Wassers aus dem Sund von Kertsch nimmt der Salzgehalt des Wassers beträchtlich zu; dazu kann auch die massenhafte Eisbildung im Winter durch die Ausscheidung der Salze beitragen; vom Anfang der Schneeschmelze an nimmt der Zufluss der Süsswassers

[1]) Nach Tabellen von Prof. M. Knudsen berechnet.

zu und nimmt allmählich der Salzgehalt ab; dieser Prozess erreicht sein Maximum im Ende des Sommers (um verschiedene Zeit in verschiedenen Jahren); darauf folgt wieder der Prozess der Zunahme des Salzgehalts. Dieses allgemeine Schema kann in verschiedenen Jahren mehr oder weniger beträchtliche Unterschiede zeigen: verschieden kann der Grad der Versüssung sein, um verschiedene Zeit kann eine neue Zunahme des Salzgehalts beginnen, der regelmässige Gang der jährlichen Veränderungen kann durch massenhafte Niederschläge oder durch starken Zufluss des salzreicheren Wassers gestört werden. In Golfe von Taganrog kann der Verlauf der Veränderungen des Salzgehalts ausserdem auch durch massenhafte Verschiebungen des Wassers unter dem Einfluss der Winde verwischt werden.

Soweit wir nach den lückenhaften Beobachtungen der Expedition urteilen können, fand in J. 1923 eine deutlich ausgeprägte allgemeine Zunahme des Salzgehalts im September statt; im J. 1924 war der Anfang derselben wahrscheinlich im Anfang September, im J. 1925 nicht später als in der ersten Hälfte des August, im J. 1926 wahrscheinlich in der zweiten Hälfte des August oder im Anfang des Septembers, im J. 1927 wahrscheinlich im September. Daraus folgt dass die Periode der niedrigsten Salzgehalte auf Juli-August fällt.

Weit weniger regelmässig waren die Veränderungen des Salzgehalts im Golfe von Taganrog, weil wie schon erwähnt, hier abgesehen von denjenigen Hauptfaktoren, von welchen der allgemeine Verlauf der Salzgehaltsveränderungen bestimmt wird, ausserordentlich wichtige Rolle die Winde spielen, die nicht nur eine Vermischung der Schichten, sondern auch grosse Verschiebungen der Wassermassen mit verschiedenem Salzgehalt hervorrufen. Die Winde von westlichen Rumben treiben in den Golf das salzreichere Wasser aus dem eigentlichen Asowschen Meer und verursachen im Golfe selbst das Versetzen salzreicherer Wassermassen von West nach Ost; die Winde von östlichen Rumben rufen entgegengesetzte Veränderungen hervor. Die Wirkung sowohl der Winde von der westlichen Seite (WNW—SSW und besonders W), wie auch der Winde von der östlichen Seite (NO—OSO, besonders ONO) kann sehr stark sein; bei den ersteren können grosse Küstenstrecken überschwemmt und die Mündungen des Dons mit Brackwasser gefüllt werden, bei den letzteren können zuweilen mehr oder weniger grosse Teile des Bodens vollständig trocken gelegt werden. Tritt nach den Winden, welche grosse Verschiebungen der Wassermassen hervorgerufen haben, die Stille ein, so ist dies genügend um grosse Rückbewegungen des Wassers mit entsprechenden Salzgehaltsveränderungen zu verursachen. Dies alles verwischt und verwickelt das Bild der jährlichen Veränderungen des Salzgehalts ausserordentlich. Ausserdem wird zuweilen auch beträchtliche Verschiedenheit des Salzgehalts in südlichen und nördlichen Teilen des Golfes beobachtet. Nichtsdestoweniger kann man in einigen Fällen auch deutliche Spuren des normalen jährlichen Verlaufs der Salzgehaltsveränderungen bemerken.

Näheres über die Verteilung des Salzgehalts auf einzelnen Stationen

und hydrologischen Schnitten findet der Leser auf Tabellen XXIV- CXII im Text und auf den Schnitten I—XVIII am Ende der Arbeit.

G a s e.

Im Laufe der Arbeiten der Expedition im Asowschen Meer wurden nur regelmässige Bestimmungen des Sauerstoffgehalts gemacht. Ueber das Stickstoff und die Kohlensäure fehlen Beobachtungen vollständig.

Die hydrologischen Verhältnisse dieses Meeres sind, wie wir sahen, überhaupt sehr veränderlich. Besonders ist dies gerade mit dem Gehalt und der Verteilung des Sauerstoffs der Fall. Abgesehen davon, dass der Gehalt und die Verteilung dieses Gases von der Temperatur und dem Salzgehalt des Wassers, von dem Gehalt und der Verteilung des Phytoplanktons und des Zooplanktons, von dem Grade der Beleuchtung der Wasserschichten abhängig sind, spielen auch andere Verhältnisse des Asowschen Meeres eine grosse Rolle. Hier findet eine starke Produktion des Schwefelwasserstoffes statt und zwar sowohl überhaupt in Massen des Wassers aus organischen Stoffen, wie besonders im Boden, wo eine energische Bildung dieses Gases unter dem Einfluss der Bakterien aus der Gattung Microspira durch Reduktion der Sulphate vor sich geht; diese Bakterien wurden im Asowschen Meer vom Prof. B. L. Issatschenko und Frau A. A. Jegorowa im Boden des Meeres überall mit Ausnahme des Sandbodens konstatiert. Grosse Quantitäten des Sauerstoffs werden bei der Oxydation des Schwefelwasserstoffs verbraucht. Dasselbe beziehl sich wohl auch auf die Oxydation der grossen Massen der organischen Stoffe. Durch diesen starken Verbrauch des Sauerstoffs (abgesehen vom Atmen der Tiere und der Pflanzen) wird der Gehalt dieses Gases in tiefen Schichten, wenn keine Vermischung der Schichten durch vertikale Zirkulation und Winde stattfindet, zuweilen bis Spuren dieses Gases in Wasserschichten am Boden oder sogar bis zum vollständigen Verschwinden desselben vermindert. Als ein sehr wichtiger Faktor tritt hier wieder die geringe Tiefe des Meeres hervor; eine starke Vermischung der Schichten (oft bis zum Boden) kann grosse Veränderungen im Sauerstoffgehalt und besonders im Zustand der Uebersättigung mit diesem Gase hervorrufen.

Als ein besonders lehrreiches Beispiel der grossen und raschen Veränderungen der hydrologischen Verhältnisse unter dem Einfluss der Winde können wir wieder zwei hydrologische Schnitte im August und im September 1924 (Tabellen LVIII und LX, Schnitte V und VI) erwähnen. Der erste ist am 23—24.VIII nach ganz stillem Wetter, der zweite am 1—2 September nach stürmischem Welter ausgeführt. Auf drei Stationen des ersten finden wir in den Tiefen von 11,11$^1/_2$ und 12$^1/_2$ m ($^1/_4$—$^1/_2$ m über dem Boden) einen Sauerstoffgehalt von nur 0.006,0.0865 und 0.0185 ccm, auf dem zweiten in der Tiefe von 10$^1/_2$—12 m 4.32—4.89 ccm. Wenn wir aber einen so geringen Sauerstoffgehalt wie 0.006—0.0865 (oder rund 0.01—0.09 ccm) $^1/_4$—$^1/_2$ m über dem Boden feststellen, können wir ohne Zweifel annehmen, das unmittelbar am Boden auf der Oberfläche dessel-

ben und noch mehr in obersten Schichten des Bodens selbst der Sauerstoffgehalt noch geringer und vielleicht gleich Null war.

Am 23.VIII.1925 wurde nach N vom Eingang in den Sund von Kertsch im Boden kein Sauerstoff gefunden; das war wahrscheinlich eine schon lange stagnirende relativ salzreiche Schicht des Wassers aus dem Sund.

Eine beträchtliche Abnahme des Sauerstoffgehalts kann oft nicht nur am Boden, sondern auch in höheren Schichten (z. B. in der Tiefe von etwa 5 m) vorkommen.

Die zeitweilige, aber zuweilen auch sehr lange dauernde beträchtliche oder sehr grosse Abnahme des Sauerstoffgehalts spielt in der Biologie des Asowschen Meeres eine grosse und für das Benthos sehr verderbliche Rolle; auf diese Frage werden wir später zurückkehren.

Als eine Ausnahme können wir die eigentümlichen Verhältnisse im Kohlenhafen von Mariupol betrachten (die Ergebnisse der Beobachtungen sind auf der Tabelle CXVIII, S. 247, zusammengestellt).

Auf der Tabelle CXVII (S. 244) sind Angaben über mittleren, maximalen und minimalen Sauerstoffgehalt in 10 Gebieten des eigentlichen Asowschen Meeres und in 4 Gebieten des Golfes von Taganrog angeführt. Die Angaben über verschiedene Gebiete sind unter einander nicht ganz vergleichbar, da in einigen Gebieten die Beobachtungen zu spärlich waren und die Verteilung der Beobachtungen überhaupt nicht gleichmässig war.

In Anmerkungen zur Tabelle CXVII und weiter im Text finden wir Angaben über den höchsten Sauerstoffgehalt, welcher im Laufe der Arbeiten der Expedition beobachtet wurde. Im Ende März 1924 betrug der höchste Sauerstoffgehalt (in der Tiefe von 9 m) 14.81 ccm (Tabelle XLIV), in der zweiten Hälfte des August 1925 auf drei Stationen (an der Oberfläche) 14.36, 16.65 und 18.08 ccm (Tabellen LXXXVI, LXXXIX und LXXXVIII).

Die Uebersättigung mit Sauerstoff wurde in den Monaten März-November beobachtet. Im Dezember und Februar wurde dagegen trotz dem hohen Sauerstoffgehalt kein einziges Mal weder vollständige Sättigung noch Uebersättigung beobachtet. Im Januar hatte die Expedition überhaupt keine hydrologische Beobachtungen im Asowschen Meer.

Der oben erwähnte sehr hohe Sauerstoffgehalt, welcher im August 1925 festgestellt wurde, d. h. 14.36, 16.65 und 18.08 ccm beträgt in Prozenten des Sauerstoffgehalts bei vollständiger Sättigung, unter denselben Bedingungen (Temperatur, Salzgehalt, Druck) ausgedrückt, 257.81, 299,42 und 315.53%. Wir haben es hier mit sehr grosser Uebersättigung zu tun.

Die Angaben über den Sauerstoffgehalt auf verschiedenen Schnitten, Stationen und in verschiedenen Tiefen findet der Leser in Tabellen XXIX—CXII, graphischen Darstellungen der Schnitte Nr. Nr. I—XVIII und in Tabellen der hydrologischen Beobachtungen (am Ende der vorliegenden Abhandlung).

Eine sehr wichtige Lücke in Arbeiten der Expedition im Asowschen Meer ist das Fehlen der Beobachtungen im Januar. Es gibt in der russischen Litteratur eine Arbeit über hydrologische Untersuchungen

im Asowschen Meer, die u. a. auch zwei hydrologische Schnitte von nördlichen Teilen desselben in der Richtung nach dem Sund von Kertsch am 6.I.1914 und am 29.I.1914 enthält [1]). Leider sind die Angaben über die Lage der Stationen zum Teil entschieden nicht richtig (jedenfalls sehr ungenau); offenbar nicht ganz zuverlässlich (ebenfalls nicht genügend genau) scheinen mir zum Teil auch die hydrologischen Angaben der Arbeit zu sein. Die Ergebnisse der Beobachtungen im Dezember (7—8.XII.1913) sind auf meisten Stationen entsprechenden Dezember-Beobachtungen der Expedition genügend ähnlich und erwecken im Ganzen keine besondere Zweifel. Ueber den Sauerstoffgehalt und den Grad der Sättigung finden wir auf hydrologischen Schnitten am 6.I.1914, 29.I.1914 und 1.III.1914 (Beobachtungen im Februar fehlen vollständig) folgende Angaben: 1) auf dem Schnitt am 6.I.1914 auf 3 nördlichen Stationen (nach N von 46°N) 6.30—7. 79 ccm und 72.7—90.2% (mit Ausnahme einer Probe mit 4.63 ccm und 54.1%), auf 2 südlichen 4.36—5.09 ccm und 51.8—60.5%; 2) auf dem Schnitt am 29.I.1914 auf 3 nördlichen Stationen 4.625—6.33 ccm und 49.5 - 67.4%, auf 2 südlichen 4.33—5.61 ccm und 47.5—61.6%; 3) auf dem Schnitt am 1.III.1914 auf 3 nördlichen Stationen 4.59—6.24 ccm und 51.0—65.6% auf 2 südlichen 4.095—5.80 ccm, und 46.6—65.8%.

Die starke Abnahme des Sauerstoffgehalts im Januar und besonders n der letzten Dekade desselben könnte man vielleicht durch Einfluss der Eisdecke erklären, welche die Absorption des Sauerstoffs aus der Atmosphäre verhindert. Aber der sehr niedrige Sauerstoffgehalt im Anfang Januars und im Anfang März erweckt einen gewissen Zweifel um so mehr, idass relativ hohe Temperatur des Wassers im Anfang Januars (2.05—4.50°) und im Anfang März (1.25—2.40°) gegen eine starke zusammenhängende Eisdecke sprechen.

Es scheint am wahrscheinlichsten zu sein, dass in der Periode der Bildung der Eisdecke je nach dem Grad der Entwicklung dieser Decke der Sauerstoffgehalt sowohl sehr hoch sein kann und zwar wegen der niedrigen Temperatur des Wassers und der starken Absorption des Sauerstoffs aus der Atmosphäre bei schwacher Eisbildung und in mehr oder weniger eisfreien Gebieten, wie auch eine beträchtliche Abnahme zeigen kann und zwar unter einer zusammenhängenden dicken Eisdecke.

Nach dem von der Expedition zusammengebrachten hydrologischen Material (und zum Teil auch nach Beobachtungen von L. Antonow) verlaufen die jährlichen Veränderungen des Sauerstoffgehalts auf folgende Weise.

Im Laufe Januars in den vom Eis wenig bedeckten oder noch eisfreien Gebieten bleibt der Sauerstoffgehalt wahrscheinlich hoch ohne (wie auch im Dezember und im Anfang Februars nach Untersuchungen der Expedition) weder eine Uebersättigung noch vollständige Sättigung zu er-

---

[1]) L. Antonow. Beiträge zur Hydrologie des Asowschen Meeres. Hydrographische Memoiren. Bd. LI. 1926 (russisch).

reichen. Unter einer mehr oder weniger vollständigen zusammenhängenden Eisdecke nimmt derselbe dagegen wahrscheinlich beträchtlich ab [1]).

Im Anfang Februars scheinen ungefähr dieselben Verhältnisse zu dauern. Nach Untersuchungen der Expedition um diese Jahreszeit im J. 1926 von der Südküste des Meeres zur Eisgrenze war der Sauerstoffgehalt im eisfreien Gebiet entsprechend der niedriger Temperatur des Wassers sehr hoch; abgesehen von einer Probe am Boden unweit vom Eingang in den Sund von Kertsch betrug derselbe in allen Schichten 8.31—9.23 ccm ohne Sättigung zu erreichen. In eisbedeckten Gebieten war der Sauerstoffgehalt wahrscheinlich viel niedriger.

Im März bleiben die Verhältnisse wahrscheinlich ungefähr dieselben bis eine starke Entwicklung des Phytoplanktons beginnt. Dann kann der Sauerstoffgehalt trotz der höheren Temperatur des Wassers auf allen Stationen und in fast allen Tiefen noch höher als im Februar werden; eine Uebersättigung kann sich sehr entwickeln und sich fast auf ganze Masse des Wassers erstrecken (wie dies im Ende März des J. 1924 der Fall war, als in 22 Proben aus 26 eine Uebersättigung bei Sauerstoffgehalt von 8.73—14.81 ccm beobachtet wurde und nur in 4 Proben derselbe 6.36—7.925 ccm betrug).

Im April (und jedenfalls nach Beobachtungen in den J. 1924, 1926 und 1927 in der zweiten und der dritten Dekade dieses Monats) nimmt der Sauerstoffgehalt beträchtlich ab, aber bleibt doch noch ziemlich hoch; sehr niedriger Sauerstoffgehalt wurde in diesem Monat von der Expedition nicht beobachtet (in oben erwähnten Jahren betrug der höchste Gehalt 10.30—10.55 ccm, der niedrigste 6.19—6.30 ccm). Die Uebersättigung wurde (in denselben Jahren) auf ungefähr $^2/_3$ der Stationen und in $^1/_2$ der Proben festgestellt.

Im Mai findet eine weitere beträchtliche Abnahme des Sauerstoffgehalts und zwar sowohl in oberen wie in tiefen Schichten statt (nach Beobachtungen in der ersten und der zweiten Dekade in den J. 1924, 1925 und 1926 übertraf der Sauerstoffgehalt in oberen Schichten nicht 7.24 ccm und in tiefen Schichten am Boden sank derselbe bis 1.59 ccm). Indessen kann dabei in relativ grossen Tiefen am Boden in einzelnen Fällen ein höherer Sauerstoffgehalt sich erhalten, als in oberen Schichten zur selben Zeit (8.13 und 8.14 ccm in der ersten Dekade Mais des J. 1926). Die Anzahl der Fälle einer Uebersättigung vermindert sich stark (von der Expedition wurde dieselbe wenig öfter als auf $^1/_6$ der Stationen und als in $^1/_{11}$ der Proben festgestellt).

Nach Beobachtungen in denselben Jahren (1924—1926) nimmt der Sauerstoffgehalt im Juni trotz dem Steigen der Temperatur des Wassers in oberen Schichten beträchtlich (bis 7.85 ccm) zu, während in tiefen Schichten am Boden eine weitere Abnahme desselben (bis 0.38 ccm) vor sich

---

[1]) Nach Untersuchungen der Expedition im Dezember und im Anfang Februars ist das Phytoplankton im Winter überhaupt relativ schwach entwickelt und die schwache Produktion des Sauerstoffs ist für vollstandige Sättigung des Wassers mit diesem Gase nicht genügend.

geht. Die Anzahl der Fälle einer Uebersättigung nimmt beträchtlich zu (sie wurde auf $^1/_2$ der Stationen und in $^1/_3$ der Proben bei einem Sauerstoffgehalt von 6.03—7.85 ccm festgestellt).

Im Juli dauert (nach Beobachtungen in den J. 1923—1927) derselbe Prozess: die Quantität der Sauerstoffs in oberen Schichten nimmt in Ganzen zu (bis 8.25 ccm), während in tiefen Schichten am Boden dieselbe fortwährend abnimmt (bis 0.23 ccm im J. 1926). Die Uebersättigung kommt ungefähr so oft wie im Juni vor, aber zuweilen bei höherem Sauerstoffgehalt (in den J. 1923 - 1927 wurde dieselbe auf $^1/_2$ der Stationen und in $^1/_4$ der Proben beobachtet und zwar bei dem Sauerstoffgehalt von 5.94—8.25 ccm).

Im August (nach Beobachtungen in denselben Jahren) dauert und erreicht sein Maximum derselbe Prozess, welchen wir im Juni und im Juli konstatierten: in oberflächlichen Schichten werden noch grössere Quantitäten des Sauerstoffs beobachtet (bis 14.36, 16.65 und 18.08 ccm im J. 1925), in tiefen Schichten am Boden wurde das Sinken des Sauerstoffgehalts bis 0.0865, 0.0185 und 0.006 ccm, sogar bis 0.00 ccm notiert, obgleich in einzelnen Fällen in Tiefen von 10 m und mehr auch ein relativ hoher Sauerstoffgehalt (bis 7.15 und 7.64 ccm) beobachtet wurde. Die Uebersättigung wurde von der Expedition auf $^3/_5$ der Stationen und in fast $^2/_5$ der Proben meist bei Sauerstoffgehalt von 5.88—9.60 ccm, zuweilen auch bei 14.36—18.08 ccm beobachtet.

Im September (ebenfalls nach Beobachtungen in den Jahren 1923—1927) nimmt der Sauerstoffgehalt in oberen Schichten im Ganzen merklich ab; er betrug höchsten 7.22 ccm und übertraf nur in 2 Proben im Hafen von Temrjuk 7 ccm, sonst war derselbe nicht höher als 6.76 ccm. In tiefen Schichten bemerken wir eine entgegensetzte Veränderung: wir finden schon keinen so niedrigen Sauerstoffgehalt, wie im Juni und noch mehr im Juli und August (auf keiner von 65 Stationen wurde Sauerstoffgehalt unter 3.70 ccm. beobachtet). Die Uebersättigung kommt viel seltener als im August vor (sie wurde auf fast $^1/_4$ der Stationen und ungefähr in $^1/_9$ der Proben und bei kleinerem Sauerstoffgehalt 5.98—7.22 ccm beobachtet).

Im Oktober (nach Angaben über die J. 1924—1927) nimmt der Sauerstoffgehalt entsprechend dem Sinken der Temperatur des Wassers im Ganzen merklich zu (bis 9.35 ccm, wobei doch der Sauerstoffgehalt nur in der dritten Dekade beobachtet wurde). Ebenfalls nimmt auch die Quantität des Sauerstoffs in tiefen Schichten zu (in tieferen Schichten als 8 m war dieselbe nicht niedriger als 4.59 ccm und übertraf meist 5.50 ccm). Die Uebersättigung kam ungefähr ebenso oft wie im September vor (fast auf $^1/_3$ der Stationen und ungefähr in $^1/_9$ aller Proben) bei Sauerstoffgehalt von 6.75—9.35 ccm. Bemerkenswert ist ein grosser Unterschied des Sauerstoffgehalts und der Anzahl der Fälle der Uebersättigung in der dritten Dekade zwischen dem J. 1924 und den J. 1925 und 1926.

Im Anfang November (nach Beobachtungen in der ersten Dekade im J. 1923 und im J. 1926) war der Sauerstoffgehalt im südöstlichen Teil des

Meeres dem in der dritten Dekade Oktobers in denselben Jahren im Ganzen ähnlich und betrug 4.59—7.475 ccm. Die Uebersättigung wurde auf $^1/_4$ der Stationen bei 7.06—7.475 ccm beobachtet. Wesentlich verschieden waren die Verhältnisse in der zweiten Dekade Novembers im J. 1922: der Sauerstoffgehalt (an der Ostküste, im Golfe von Taganrog uud am östlichen Teil der Nordküste) war viel höher (6.46—9.32 ccm); auf meisten Stationen und in meisten Proben wurde Uebersättigung bei 8.36—9.32 ccm beobachtet.

In Dezember (nach Angaben über die erste Dekade des J. 1924 und über die zweite nnd die dritte im J. 1923 in östlichen Teilen des eigentlichen Asowschen Meeres und im Golfe von Taganrog) war hoher Sauerstoffgehalt vorherrschend ohne vollständige Sättigung zu erreichen. Er betrug 5.95—9.23 ccm und war nur einmal niedriger als 6 ccm und in $^5/_6$ aller Proben höher als 7 ccm.

Die obenangeführten Angaben über den jährlichen Gang der Veränderungen im Sauerstoffgehalt im Asowschen Meer können wir (soweit man nach dem vorhandenen Material urteilen kann) im folgenden kurzen Schema zusammenfassen.

Im Laufe der Wintermonate (Dezember, Januar und Februar) ist der Sauerstoffgehalt in eisfreien oder nur schwach mit Eis bedeckten Teilen im Ganzen hoch, was der niedrigen Temperatur des Wassers entspricht, aber erreicht nicht eine vollständige Sättigung; unter zusammenhängender Eisdecke muss derselbe offenbar niedriger sein um so mehr dass das Phytoplankton im Asowschen Meer im Winter eine relativ schwache Entwicklung zeigt. Im März im Zusammenhang mit der mächtigen Frühjahrs-Entwicklung des Phytoplanktons nimmt der Sauerstoffgehalt trotz der höheren Temperatur des Wassers zu und im Ende des Monats erreicht die Uebersättigung ihr erstes (Frühlings-) Maximum. Im April nimmt der Sauerstoffgehalt sowohl in oberen wie in tiefen Schichten merklich ab, aber bleibt doch ziemlich hoch, die Uebersättigung findet noch auf meisten Stationen statt. Im Mai geschieht weiteres Sinken des Sauerstoffgehalts und der Uebersättigung, wobei in tiefen Schichten der Sauerstoffgehalt zum Teil schon sehr niedrig wird. Im Juni nehmen der Sauerstoffgehalt und die Uebersättigung trotz dem fortwährenden Steigen der Temperatur beträchtlich zu, während in tiefen Schichten auf einem Teil der Stationen weitere sehr starke Abnahme des Sauerstoffs geschieht. Im Juli wird derselbe Prozess wie im Juni fortgesetzt: der Sauerstoffgehalt nimmt in oberen Schichten im Ganzen zu, in tiefen nimmt derselbe dagegen ab; die Uebersättigung kommt ungefähr ebenso oft wie im Juni vor, aber zum Teil bei höherem Sauerstoffgehalt. Im August erreichen alle erwähnte Prozesse ein neues Maximum (das zweite Maximum oder das Hauptmaximum der Uebersättigung). Im September nimmt der Sauerstoffgehalt in oberen Schichten im Ganzen merklich ab, in tiefen Schichten kommen schon keine so niedrige Sauerstoffgehalte, wie im Juni und besonders im Juli und im August vor; die Uebersättigung kommt viel seltener und bei kleinerem Sauerstoffgehalt vor. Im Oktober dem beträchtlichen Sinken der Temperatur des Wassers entsprehend

nimmt die Quantität des Sauerstoffs sowohl in oberen wie in tiefen Schichten zu; die Uebersättigung kommt ungefähr ebenso oft wie im September, aber zum Teil bei höherem Sauerstoffgehalt vor, wobei verschiedene Jahre grosse Unterschiede zeigen. Im Anfang Novembers ist der Sauerstoffgehalt dem Gehalt dieses Gases in der letzten Dekade Oktobers ähnlich, während in der zweiten Dekade (mindestens in gewissen Jahren) derselbe in allen Schichten stark zunimmt, die Uebersättigung beträchtlich öfter und bei höherem Sauerstoffgehalt vorkommt (das dritte, weniger deutlich ausgeprägte Maximum der Uebersättigung). Im Dezember treten die oben besprochenen winterlichen Verhältnisse ein.

Wahrscheinlich finden in verschiedenen Jahren grössere oder kleinere Abweichungen von diesem vorläufigen Schema statt.

Durchsichtigkeit.

Die Ergebnisse der Beobachtungen der Expedition über die Durchsichtigkeit (Sichttiefe) des Asowschen Meeres sind auf der Tabelle CXIX (S. 283) zusammengestellt. Diese Beobachtungen sind leider in Zeit und Raum sehr ungleichmässig verteilt und schon deswegen nicht genügend um ein vollständiges Bild der Verteilung der Durchsichtigkeit und der jährlichen Veränderungen derselben zu geben.

Als eine sehr wichtige Ergänzung können wir die Beobachtungen auf zwei Punkten in der Nähe von hydrometeorologischen Stationen in Kasantip und in Eisk betrachten, deren Ergebnisse auf Tabellen CXX und CXXI angeführt werden. Die Beobachtungen auf diesen zwei Punkten geben uns gute 9-monatliche Serien der Beobachtungen über die Sichttiefe (in April-Dezember); bei Kasantip wurden ausserdem eine Beobachtung im Februar und drei im Januar gemacht. Die Beobachtungen auf diesen Punkten sind auch deswegen besonders wertvoll, dass der Punkt bei Kasantip in einem Gebiet liegt, wo überhaupt sehr wenig Wasser ins Meer vom Lande sich ergiesst, während der Punkt bei Eisk dagegen im Gebiet der starken Versüssung (Golf von Taganrog) sich findet.

Auf allen Tabellen tritt eine grosse und sehr unregelmässige Veränderlichkeit der Sichttiefe hervor, was in einem sehr seichten Meer mit vorherrschendem Schlammboden sehr natürlich ist.

Die Beobachtungen über die Sichttiefe wurden von der Expedition in April-Dezember ausgeführt; Beobachtungen im Januar und im Februar fehlen vollständig. Die Amplitude der Schwankungen der Sichttiefe betrug im eigentlichen Asowschen Meer 4.9 m(0.1—5.0 m), im Golfe von Taganrog 2.2 m (0.1—2.3 m). Die Durchsichtigkeit verteilte sich im Ganzen auf folgende Weise:

5.0 m	4.0—4.5 m	3.0—3.8 m	2.0—2.75 m	1.0—1.8 m	0.1—0.9 m
2.43%	3.4%	8.25%	25.73%	33.01%	27.18%

Wesentlich verschieden sind die Ergebnisse der Beobachtungen auf dem Punkt bei Kasantip. Die Amplitude der Schwankungen betrug hier

7.8 m (0.5—8.3 m). Die Durchsichtigkeit war beträchtlich höher. Sie verteilt sich auf folgende Weise:

5.6—8.3 m	4.1—5.0 m	3.1—4.0 m	2.1—3.0 m	1.1—2.0 m	0.5—1.0 m
4.79%	10.78%	10.18%	22.75%	37.13%	14.37%

— Auf dem Punkt bei Eisk betrug die Amplitude der Schwankungen 2.6 m (0.1—2.7 m). Die Durchsichtigkeit war im Ganzen sehr gering (in fast $^3/_4$ der Fälle nicht höher als 0.5 m) und verteilte sich auf folgende Weise:

2.3—2.7 m	1.2—1.5 m	0.1—1.0 m
1.42%	2.13%	96.45%

Für das Asowsche Meer (ohne den Golf von Taganrog) beträgt also die Sichttiefe 0.1—8.3 m, für den Golf von Taganrog 0.1—2.7 m. Die grösste Sichttiefe 4.0 und mehr kommt nur in nordwestlichem, westlichem, südwestlichem und zentralem Gebiet vor.

Abgesehen von der geringen Tiefe und dem Vorherrschen des Schlammbodens wird die geringe Sichttiefe des Asowschen Meeres auch durch den grossen Zufluss des Flusswassers und durch die starke Entwicklung des Phytoplanktons hervorgerufen.

E i s.

Die massenhafte Eisbildung im Asowschen Meer und besonders in nordöstlichen und nördlichen Teilen desselben wird durch die niedrige Temperatur der Wintermonate hervorgerufen. Das Asowsche Meer liegt fast vollständig zwischen Januarisothermen —7 und —1°. Auf der S. 290 werden die mittleren monatlichen Temperaturen für 20 Jahren (1890—1909) und die mittleren Jahres-Temperaturen für die ganze Periode auf drei nördlichen Punkten (Taganrog, Leuchtturm von Berdjansk und Leuchtturm von Genitschesk) angeführt. Die mittleren vieljährigen Temperaturen für die drei Wintermonate auf den erwähnten nördlichen Punkten betragen —4.3,—2.6 und—2.5°.

Die Fröste beginnen indessen viel früher als im Dezember und dauern viel später als im Februar. Auf der S. 290 (unten) werden für dieselden 20 Jahren und dieselben drei nördlichen Punkte Angaben über erste und letzte Fröste angeführt.

Die Bildung des Eises wird ausserdem durch relativ kleinen Salzgehalt des Wassers und geringe Tiefe begünstigt, da das Wasser in seichten Gebieten sich sehr schnell und stark abkühlt und für die Eisbildung in stark versüsstem Wasser schon eine geringe Abkühlung unter Null genügend ist. Besonders günstige Verhältnisse für massenhafte Eisbildung zeigt selbstverständlich der Golf von Taganrog.

Die massenhafte Eisbildung hat grosse Bedeutung und bietet lebhaftes Interesse nicht nur vom rein praktischen Gesichtspunkt aus (als ein ernsthaftes Hindernis für die Seefahrt) und nicht nur als eine charakteristische Eigentümlichkeit der Hydrologie dieses Meeres. Sie hat einen we-

sentlichen Einfluss sowohl auf andere hydrologische Prozesse wie auch auf die Biologie des Meeres. Beträchtliche Ausscheidung der Salze bei massenhafter Eisbildung und als Folge davon eine besondere Form der vertikalen Zurkulation, Bildung auf der Oberfläche des Meeres einer mehr oder weniger zusammenhängenden Eisdecke, welche den Gasaustausch zwischen dem Wasser und der Atmosphäre verhindert, Beschränkung des Durchdringens der Sonnenstrahlen in tiefe Schichten, besonders wenn das Eis mit Schnee bedeckt wird—dies alles muss offenbar einen Einfluss auf die hydrologischen Verhältnisse und folglich auch auf die organische Welt des Meeres haben Die grosse Bedeutung der Eisdecke im Asowschen Meere wird besonders deutlich, wenn wir in Betracht nehmen, dass die Eisperiode in gewissen Jahren bis 4—4$^1/_2$ Monate dauern kann.

Die Tabelle CXXII (S. 294—295) enthält die Angaben über die Eisverhältnisse in den Wintern von 1923—1924 bis 1927—1928.

Die Tabelle zeigt grosse Schwankungen in der Entwicklung der Eisdecke und in der Dauer der Eisperiode in verschiedenen Wintern. Zuweilen wird das Meer im Laufe des Winters in der Nähe einer hydrometeorologischen Station eisfrei und bedeckt sich dann wieder mit Eis; dies kann sogar in einem und demselben Winter mehrmals stattfinden.

Auf der Tabelle CXXIII (S. 300—301) werden die Angaben über die Eisverhältnisse in den Wintern von 1903—1904 bis 1911—1912 an den Stationen Taganrog, Leuchtturm auf der Landzunge Bjelossaraiskaja, Berdjansk und Geitschesk angeführt. Snchliesslich werden auf der Tabelle CXXIV (302) Angaben über die Eisverhältnisse an denselben Stationen in der Periode 1889—1912 zusammengestellt.

Im Ende des Kapitels IX werden auf Grund von zwei Serien der Eiskarten (14 Karten über die Periode 22.I—24.III. 1927 und 13 Karten über die Periode 18.XII.1927—13.IV.1928) Angaben über die Verteilung, den Charakter und die Dicke des Eises angegeben. Auf diesen Karten kann man sich überzeugen, dass auch in der Periode der maximalen Entwicklung der Eisdecke grosse Veränderungen in der Verteilung des Eises stattfinden können.

Die Dicke des Eises kann bis 90 cm (und einwenig mehr) betragen. Nicht selten können die Eismassen sich auch in ziemlich tiefen Stellen bis zum Boden aufdrängen.

Strömungen.

Die Strömungen des Asowschen Meeres sind bis jetzt noch nicht genügend untersucht.

Vor einigen Jahren fand man in der Litteratur nur spärliche vereinzelte Angaben, die kein allgemeines Bild des Systems der Strömungen liefern konnten.

Erst durch die Untersuchungen der Wissenschaftlichen Fischerei-Expedition, und besonders durch die Arbeiten derselben im J. 1925, ist festgestellt, dass im eigentlichen Asowschen Meer (d. h. ohne den Golf

von Taganrog) eine Strömung in zyklonischer Richtung die Küsten entlang, also in der Richtung nach West an den nördlichen Küsten, nach Süd an den westlichen, nach Ost an den südlichen und nach Nord an den östlichen, existiert. Auf diese Weise entsteht eine zirkuläre Strömung, welche die zentralen Teile des Meeres in der Form einer bald breiteren, bald schmaleren Zone umgiebt.

Als Regel ist der Salzgehalt in dieser Zone niedriger als weiter von den Küsten im zentralen Gebiet. Diese Zone wird als Regel nicht nur dort beobachtet, wo grosse Massen Süsswassers (aus der Kubanj an der Ost- und Südostküste) oder stark versüssten Wassers (aus dem Golfe von Taganrog) sich in das Asowsche Meer ergissen, sondern, wie erwähnt, alle Küsten entlang, auch in Gebieten, wo das Meer vom Lande nur geringe Massen des Wassers bekommt. Wenn wir die Verteilung des Salzgehalts in der Zone verfolgen, so finden wir, was schon oben (S. 194, Tabelle CXIV) beschrieben ist, dass der Salzgehalt, welcher am Eingang in den Golf von Taganrog sehr niedrig ist, in der Richtung nach West die Nordküsten entlang (mit gewissen Schwankungen, in welche wir hier nicht einzugehen brauchen, da dieselben schon oben, S. 190, beschrieben sind), dann nach Süd die Westküsten entlang und nach Ost längs der Südküsten bis zum Gebiet vor dem Eingang in den Sund von Kertsch, fortwährend zunimmt. Nach Ost von dem Gebiet vor dem Eingang in den Sund, im Gebiet des Golfes von Temrjuk sinkt der Salzgehalt sehr beträchtlich; weiter längs der Ostküsten wird derselbe etwas höher.

Schon in ersten Mitteilungen der Expedition über die Strömungen und den Salzgehalt des Asowschen Meeres wurde erwähnt, dass das normale hydrologische Bild des Meeres zu einem gewissen Grad verwischt werden kann, dass nämlich ein reichlicher Zufluss des salzreichen Wassers aus dem Siwasch das Wasser mit niedrigerem Salzgehalt von der Küste der Landzunge Arabatskaja Strelka verdrängen kann, so dass in der Richtung von der Küste nach dem offenen Meer man zuerst salzreiches Wasser, dann Wasser mit geringerem Salzgehalt und weiter von der Küste wieder salzreicheres Wasser findet, dass noch viel öfter die salzarme Zone vor dem Eingang in den Sund von Kertsch fehlen kann und zwar als Folge eines reichlichen Zuflusses des salzreichen Wassers aus dem Sund. Was das Wasser aus dem Sund von Kertsch anbetrifft, so hängt der Einfluss desselben auf das allgemeine hydrologische Bild vor dem Eingang in den Sund von der Quantität dieses Wassers ab. Ist der Zufluss mässig, so wird das normale Bild in oberen Schichten nicht gestört: das salzreiche Wasser verteilt sich dann am Boden und wir finden auch vor dem Eingang in den Sund die Zone eines niedrigeren Salzgehalts (d. h. die Zone der zirkulären Strömung). Ergiest sich dagegen aus dem Sund eine grosse Masse des salzreichen Wassers, dann erstreckt sich die Zunahme des Salzgehalts auf alle Schichten bis zur Oberfläche des Meeres und das normale Bild erscheint in diesem Teil des Asowchen Meeres wesentlich verwischt.

Die beschriebene Verteilung des Salzgehalts kann man nur durch die Annahme erklären, dass eine zirkuläre Strömung vorhanden ist, wel-

che das mit Wasser aus der Kubanj und aus dem Golf von Taganrog vermischtes und dadurch stark versüsstes Wasser die Nordküsten, Westküsten und Südküsten entlang bis zum Sund von Kertsch führt. Dabei nimmt der Salzgehalt durch die Vermischung mit salzreicherem Wasser und auch durch die Verdunstung zu. Durch den Sund von Kertsch ergiesst sich ein grosser Teil des Wassers in das Schwarze Meer, während der übrige Teil des Wassers der Strömung sich weiter nach Ost und Nord bewegt und dabei wieder stark versüsst wird.

Was die Entstehung dieser Strömung anbetrifft, so muss das von Nord sich in das Asowsche Meer aus dem Golfe von Taganrog ergissende Wasser durch die Erdrotation nach rechts, d. h. nach West, abgelenkt werden. Dazu kann auch das Vorherrschen der Winde von NO und O an der Nordküste beitragen.

Selbstverständlich muss die Mächtigkeit der Strömung je nach reichlicherem oder kleinerem Zufluss des Süsswassers oder des stark verdünnten Brackwassers beträchtlichen Schwankungen unterliegen. Es scheint sehr wahrscheinlich zu sein, dass auch die Richtung der Strömung sich verändern kann (wie dies zum Beispiel im Kaspischen Meer der Fall ist, wo an der Westküste die normale Richtung der Strömung nach Süd zuweilen unter dem Einfluss der Winde sich in die Richtung nach Nord verändern kann). Es ist kaum richtig die zirkuläre Strömung des Asowschen Meeres als eine konstante ununterbrochene Bewegung des Wassers in einer und derselben Richtung betrachten, vielmehr haben wir es hier mit dem Resultat der gesammten Verschiebungen des Wassers zu tun.

Meine Auffassung in Bezug auf das System der Strömungen im Asowschen Meer ist nicht auf direkten Bestimmungen der Strömungen, sondern hauptsächlich auf dem allgemeinen hydrologischen Bild des Meeres, zum Teil auch auf verschiedenen anderen Angaben und allgemeinen Betrachtungen begründet. Es ist alten erfahrenen Fischern bekannt, dass eine Strömung von West nach dem Eingang in den Sund von Kertsch und weiter nach Ost und Nordost existiert. Dass eine Strömung in der Richtung nach West an der Nordküste existiert, zeigt auch die Form der Landzungen dieser Küste: sie haben alle eine Richtung ungefähr von NO nach SW.

Die Hauptquelle meiner Schlussfolgerungen über die Strömungen des Asowschen Meeres bilden die hydrologischen Schnitte über das ganze Meer und verschiedene Teile desselben. Fast immer finden wir auf diesen Schnitten in der Nähe der Küsten die oben besprochene Zone des Wassers mit niedrigerem Salzgehalt. Nur vor dem Eingang in den Sund von Kertsch fehlt diese Zone zuweilen unter dem Einfluss des Wassers aus dem Sund. Viel seltener kommt sonst in der Nähe der Küsten salzreicheres Wasser, als in einer gewissen Entfernung von denselben.

Ein sehr interessanter Ausnahmefall wurde in Ende August 1923 beobachtet. Auf einem Schnitt nach Ost von der Landzunge Arabatskaja Strelka unter 45° 48′N (Tabelle XXXII, Schnitt I) war das Wasser der Strömung von der Küste sehr deutlich durch salzreicheres Wasser verdrängt. Weitere Untersuchungen zeigten, dass der ganze nordwestliche Teil des Meeres

die Nordküste entlang bis ungefähr 12 Meilen nach Ost von der Landzunge Berdjanskaja Kossa und nach Süd von der Lanzunge Obitotschnaja Kossa bis ungefähr 45° 52'N mit Wasser von relativ hohem Salzgehalt erfüllt war. Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass die so ausserordentliche Verteilung des Salzgehalts die Folge eines sehr starken Zuflusses des salzreichen Wassers aus dem Siwasch war. Das gewöhnliche normale Bild der hydrologischen Verhältnisse war im nördlichen, nordwestlichen und zum Tell im westlichen Teil des Meeres vollständig verwischt.

Ohne in weitere Betrachtungen einzelner Schnitte einzugehen will ich zum Schluss einige Bemerkungen über zwei Serien der Schnitte machen.

Die erste Serie (16—22.VIII.1925) besteht aus einer Reihe von Schnitten (Tabellen LXXXII—LXXXIX), die fast das ganze Meer mit Ausnahme von dem südwestlichen Teil desselben umfassen. Die Zone mit dem Chlorgehalt unter 6‰ in allen Tiefen wurde auf allen Schnitten in der Nähe der Küste beobachtet. Die Breite dieser Zone betrug im nordwestlichen Teil ungefähr 21—22 Meilen, an der Nordküste (abgesehen von den Landzungen) ungefähr 25—29. Weiter nach Ost weicht die Südgrenze der Zone mehr nach Nord und kann nicht genau bestimmt werden. An der Ostküste (von N nach S) betrug die Breite der Zone 25, dann nach West von der Landzunge Kamyschewataja ungefähr 12, weiter nach S unter 46°N ungefähr 17 Meilen. Als eine Illustration der Verteilung des Salzgehalts kann der Schnitt XI dienen.

Die zweite Serie (21—22.VI und 28.VI—1.VIII.1925) fällt auf die Periode des niedrigen Salzgehalts im Asowschen Meer (Tabelle LXXIV, Schnitt VIII, Tabellen LXXVI — LXXIX, Schnitt X), was in diesem Meer besonders für Juni und Juli charakteristisch ist. Wie man aus den Tabellen und Schnitten dieser Serie ersehen kann, war um diese Zeit im Asowschen Meer auch Wasser mit Salzgehalt über 6‰ ziemlich weit verbreitet, aber nur in tiefen Schichten; in oberen Schichten war der Salzgehalt niedriger und in der Nähe der Küsten konnte man überall (vor dem Eingang in den Sund von Kertsch, an den nördlichen, westlichen, südlichen und östlichen Küsten) eine Zone mit niedrigerem Salzgehalt beobachten.

Bedeutung der hydrologischen Verhältnisse in der Biologie und der Fischerei des Asowschen Meeres.

Sowohl in meinen Berichten über die Tätigkeit der Expedition in den J. 1922—1924 und in den J. 1925 und 1926, wie in verschiedenen vorläufigen Mitteilungen, Aufsätzen und Vorträgen, besonders in einem Aufsatz von N. L. Tschugunow [1]), wurde wiederholt die grosse Produktivi-

---

[1]) N. L. Tschugunow. Vorläufige Ergebnisse der Untersuchungen über die Produktivität des Asowschen Meeres. Abhandlungen der Wissenschaftlichen Fischerei-Expedition im Asowschen und Schwarzen Meer. Lieferung I.1926. Russisch mit einem deutschen Resumé.

tät des Asowschen Meeres betont. Selbstverständlich steht die grosse Produktivität mit günstigen hydrologischen Verhältnissen in Zusammenhang. Wir müssen daher die hydrologischen Verhältnisse des Asowschen Meeres von diesem Gesichtspunkt aus beurteilen und verschiedene günstige und ungünstige Faktoren näher ins Auge fassen.

Unter denjenigen Faktoren, die hohe Produktivität des Asowschen Meeres fördern, müssen wir zunächst die geringe Tiefe des Meeres erwähnen. Nach Untersuchungen der Expedition beträgt die maximale Tiefe nur $13^1/_4$ m und die mittlere Tiefe nur 6.8 m. Die ganze Masse des Wassers und die ganze Oberfläche des Bodens werden daher für photosynthetische Prozesse genügend beleuchtet. Selbstverständlich kann doch die Produktivität des Bodens nur in denjenigen Gebieten hoch sein, wo keine spezielle hemmende Verhältnisse existieren. Ausserdem hat die Seichtheit des Asowschen Meeres auch deswegen wesentliche und günstige Bedeutung, dass alle Schichten unter dem Einfluss der Winde leicht vermischt und die tiefen Schichten des Wassers gut ventiliert werden können.

Eine höchst wichtige Rolle spielt in der Produktivität des Asowschen Meeres der reichliche Zufluss von dem Lande des Wassers, welches Massen der anorganischen und organischen Stoffe bringt, die direkt oder indirekt für die organische Welt des Meeres als Nahrungsstoffe dienen.

Von diesem Gesichtspunkte aus bekommt eine Bedeutung auch die Tatsache selbst, dass wir es hier mit einem Brackwassermeer zu tun haben; der niedrige Salzgehalt ist nämlich ein Resultat des grossen Zuflusses des Wassers hauptsächlich von dem Land. Der niedrigere Salzgehalt hat sonst für die Produktivität eine untergeordnete Bedeutung: die organische Welt des Brackwassers ist nur qualitativ und nicht quantitativ arm.

Eine Folge der erwähnten günstigen hydrologischen Verhältnisse besteht in der mächtigen Entwicklung der Pflanzenwelt, und hauptsächlich des Phytoplanktons und in der reichlichen Produktion des Sauerstoffst welche im Laufe von neun Monaten des Jahres (März-November) oft nicht nur eine vollständige Sättigung, sondern auch mehr oder minder berträchtliche Uebersättigung bedingt.

Wenn das Vorhandensein oder das Fehlen der Uebersättigung des Wassers mit dem Sauerstoff festgestellt wird, muss man in Betracht nehmen, dass dieser Zustand äusserst unstätig und im Ganzen keineswegs dem Sauerstoffgehalt proportional ist. Die Unstätigkeii der Uebersättigung ist erstens durch die Abhängigkeit von der Beleuchtung bedingt: mit der Dunkelheit hört die Photosynthese auf und die Pflanze, welche bei genügender Beleuchtung Produzent des Sauerstoffs war, wird nur Konsument desselben. Der Sauerstoffgehalt des Wassers kann dabei sehr schnell sinken und wo wir am Tage eine hohe Uebersättigung festgestellt haben, können wir in der Nacht einen Sauerstoffgehalt finden, welcher weit niedriger als eine vollständige Sättigung ist [1]). Andrerseits hängen die Zustände der Ueber-

[1]) In einer Bucht des Baikalsees, welche mit Ulothrix stark bewachsen war, beobachtete Gl. Werestschagin um 12 Uhr 193% und um 4.20 Uhr nur 79.9%. Im Laufe von 16 Stunden war also die Sättigung um 113.1% gesunken.

sättigung, der vollständigen oder unvollständigen Sättigung von der Verteilung der Organismen, die das Sauerstoff produzieren, im hohen Grad ab; bei einer bestimmeten Quantität solcher Orginismen können wir in einen Schichten hohe Grade der Uebersättigung beobachten, in anderen eine vollständige oder nicht vollständige Sättigung je nach dem, in welchen Schichten und in welchem Grad diese Organismen konzentriert sind; das ganze Bild der Verteilung des Sauerstoffs kann sich vollständig verändern, wenn unter dem Einfluss des Windes die Schichten vermischt und die das Sauerstoff produzierenden Organismen mehr gleichmässig verteilt werden: eine Uebersättigung kann dann auch vollständig verschwinden. Was das Fehlen des Proportionalität zwischen dem Grad der Sättigung des Wassers mit Sauerstoff und dem Gehalt dieses Gases anbetrifft, so hängt der Grad der Sättigung, wie bekannt, nicht nur von dem Sauerstoffgehalt, sondern auch von der Temperatur und dem Salzgehalt. So wurde im Dezember nnd im Februar von der Expedition sehr hoher Sauerstoffgehalt festgestellt, aber kein einziger Fall nicht nur einer Uebersättigung, sondern auch einer vollständigen Sättigung beobachtet; dagegen werden die vollständige Sättigung oder die Uebersättigung bei hoher Temperatur und hohem Salzgehalt auch bei relativ niedriegen Sauerstoffgehalt sehr oft beobachtet.

Unter denjenigen Faktoren, die in der Produktivität des Asowschen Meeres eine negative, hemmende Rolle spielen, nehmen diejenigen den ersten Platz, welche die Abnahme des Sauerstoffgehalts in tiefen Schichten und überhaupt im Wasser hervorrufen. Die grösste Bedeutung haben dabei die bakterialen Prozesse, welche mit der Bildung des Schwefelwasserstoffs verbunden sind. Viel Sauerstoff wird bei der Oxydation dieses Gases verbraucht. Der Verbrauch des Sauerstoffs findet auch bei der Fäulnis grosser Massen der organischen Stoffe und beim Atmen der Tiere und der Pflanzen statt. Wir sahen, dass der Sauerstoffgehalt bis geringe Teile eines ccm per Liter, sogar bis Null in $^1/_4$—$^1/_2$ m über dem Boden abnehmen kann. Unmittelbar auf der Oberfläche des Bodens und in oberen Schichten desselben muss der Sauerstoffgehalt offenbar noch geringer als in $^1/_4$—$^1/_2$ m über dem Boden sein.

Die starke Abnahme des Sauerstoffgehalts findet hauptsächlich in tiefen Schichten von 10 m an statt; sie kann sich indessen zuweilen auch auf höhere Schichten erstrecken. Sehr starke Abnahme des Sauerstoffgehalts in tiefen Schichten wird in den Monaten April—September beobachet und erreicht ihr Maximum im August.

Im eigentlichen Azowschen Meer kommt die starke Abnahme des Sauerstoffgehalts in tiefen Schichten von Mai bis September sehr oft vor, im seichten Golf von Taganrog dagegen selten. Besonders scharf wird diese Abnahme nach einem dauernden stillen und warmen Wetter ausgeprägt. Stürmisches Wetter kann in kurzer Zeit die vertikale Verteilung des Sauerstoffs vollständig verändern: alle Wasserschichten von der Oberfläche bis zum Boden werden dann vermischt und zeigen eine mehr oder weniger vollständige Homothermie und Homohalinität, sowie gleichmässige

Verteilung des Sauerstoffs [1]). Bei mässig starken Winden können die oberen Schichten zuweilen bis zur Tiefe von etwa 10 m eine starke Vermischung zeigen, während in grösserer Tiefe und zwar besonders am Boden die hydrologischen Verhältnisse unverändert bleiben und der Sauerstoffgehalt sehr niedrig ist. Die zeitweilige, aber manchmal auch sehr lange dauernde Abnahme des Sauerstoffgehalts verursacht einen massehaften Untergang der Bodentiere; nur wenige Formen können die Gebiete bevölkern, wo diese Veränderungen der Existenzbedingungen vor sich gehen. Ein grosser Teil des Bodens des Asowschen Meeres zeichnet sich darum durch eine auffallende qualitative und quantitative Armut aus.

Wie erwähnt, erstreckt sich die Abnahme des Sauerstoffgehalts bisweilen auch auf höhere Schichten des Wassers. Dann kann man auch massenhaftes Sterben der Fische beobachten. An der Küste erscheinen massenhaft verschiedene Fische in sehr schwachem Zustand, ein Teil derselben stirbt und bleibt im Wasser oder wird auf den Strand geworfen, wo die toten Fische auf langen Strecken eine zuweilen mehrere Dezimeter dicke Schicht bilden. Ein Teil der Fische erholt sich und kehrt in die Tiefen zurück.

Besonders günstige Verhältnisse für zeitweilige starke Abnahme des Sauerstoffgehalts in Wasserschichten am Boden zeigt das Gebiet vor dem Eingang in den Sund von Kertsch (nach NW, N, NO von dem Sund). Grosse Massen des relativ salzreichen Wassers aus dem Sund bilden hier am Boden eine Schicht mit beträchtlich höherer Dichtigkeit als in nach oben davon liegenden Schichten; bei mässigen Winden hindert das eine vollständige Vermischung sämtlicher Schichten; das Wasser am Boden stagniert und verliert fortwährend den Sauerstoff, und nur ein starker Wind oder ein reichlicher neuer Zufluss eines sauerstoffreichen und salzreichen Wassers können günstigere Verhältnisse für die Bodenfauna wiederherstellen. Als Folge finden wir hier die niedrigste Produktivität im ganzen eigentlichen Asowschen Meer (s. Karte Fig. 7 auf S. 321).

Die zeitweilige starke Abnahme des Sauerstoffgehalts ist indessen keineswegs die einzige mögliche Ursache der geringen Produktivität des Bodens. So gross im Ganzen die Anpassung der Fauna des Asowschen Meeres an die Veränderlichkeit der hydrologischen Verhältnisse ist, können starke und rasche Schwankungen dieser Verhältnisse auch abgesehen von Schwankungen des Sauerstoffgehalts ein Gebiet für die meisten Vertreter dieser Fauna unpassend machen. In seiner obenerwähnten Arbeit über die Produktivität des Asowschen Meeres erklärt N. L. Tschugunow ganz richtig durch die grosse Veränderlichkeit des Salzgehalts die niedrigste im ganzen Asowschen Meer Produktivität des mittleren Teils des Golfes von Taganrog (mit Ausnahme einer schmalen Zone die Küsten entlang). Hier wechseln sehr rasch miteinander das Süsswasser des Don mit gerin-

[1]) Als ein gutes Beispiel können, wie oben erwähnt, zwei hydrologische Schnitte dienen (Tabellen LVIII und LX, Schnitte V und VI). Die starke Abnahme des Sauerstoffgehalts hat ein massenhaftes Sterben der Mollusken Cardium edule v. maeotica verursacht.

ger Beimischnng salzreicheren Wassers und das relativ salzreiche Wasser des westlichen Teils des Golfs. Auf diese Weise werden Existenzbedingungen gebildet, welche gleich ungünstig für das Benthos des westlichen und für das Benthos des östlichen Teils des Golfes sind. Auf der ganzen Strecke des mittleren Teils des Golfes mit Ausnahme der seichten Zone an den Küsten finden wir eine sehr arme Bodenfauna, die hauptsächlich aus besonders ausdauernden Arten der Würmer aus der Familie Tubificidae, Larven der Chironomiden, Polychaeten aus der Gattung Hypania und einzelnen Crustaceen Pterocuma sowinskii und Cytheridea torosa v. litoralis besteht; nur stellenweise ist die letzgenannte Form in grosser Anzahl versammelt.

In Ganzen beträgt das Gebiet der hohen Produktivität des eigentlichen Asowschen Meeres nach einer vorläufigen Berechnung von N. L. Tschugunow ungefähr 39.2% der ganzen Oberfläche des Bodens im Golfe von Taganrog ungefähr 40%, wobei 22% des Bodens in Golfe auf das obenbesprochene Gebiet der minimalen Produktivität fallen. Die hohe Produktivität zeigen also im ganzen Asowschen Meer ungefähr $^2/_5$ des Bodens.

Auf der etwas schematischen Karte der Produktivität des Benthos im Asowschen Meere (Fig. 7, S. 321), welche der obenerwähnten Arbeit N. L. Tschugunows entnommen ist [1]), sind die Gebiete mit hoher Produktivität des Bodens horizontal gestrichelt, die Gebiete mit mittlerer oder kleiner Produktivität mit rechtsgeneigten Linien, die Gebiete mit geringer Produktivität mit linksgeneigten Linien, das Gebiet mit minimaler Produktivität im Golfe von Taganrog mit vertikalen Linien.

Auf der Karte sehen wir, dass das Gebiet der hohen Produktivität des Bodens im eigentlichen Asowschen Meer (d. h. ohne den Golf von Taganrog) die zentralen Teile in der Form einer in Nord und Nordost breiten und auf der übrigen Strecke relativ schmalen Zone umgiebt und nach Nord von Kasantip sich ziemlich weit in das Gebiet der mittleren und kleinen Produktivität erstreckt. Im Golfe von Taganrog wird die hohe Produktivität im Eingang und in der Nähe desselben, dann in der Form schmaler Zonen die Nordküste und die Südküste entlang und schliesslich im östlichen Teil des Golfes beobachtet. Die Gebiete der mittleren und der kleinen Produktivität nehmen die zentralen Teile des eigentlichen Asowschen Meeres und fast den ganzen westlichen Teil des Golfes ein; in ersteren ist das Gebiet der mittleren und der kleineren Produktivität den West- und Südküsten und zum Teil auch den süd-östlichen mehr als Nord- und Nordostküsten genähert. Im Süden vor dem Eingang in den Sund von Kertsch geht dieses Gebiet in das obenbesprochene Gebiet einer noch niedrigeren (geringen) Produktivität über. Das Gebiet der minimalen („sehr armen") Produktivität nimmt fast vollständig den mittleren Teil des Golfes ein.

---

[1]) Eine endgültige Karte wird in den Abhandlungen der Expedition später erscheinen.

Schon das allgemeine etwas schematische Bild der Verteilung der Produktivität des Bodens zeigt die Abhängigkeit der Produktivität von hydrologischen Verhältnissen sehr deutlich. Noch deutlicher tritt die Abhängigkeit von ökologischen und in erster Reiche von hydrologischen Verhältnissen bei einem näheren Studium der Verteilung des Benthos hervor.

In seiner mehrmals erwähnten Arbeit nimmt N. L. Tschugunow im eigentlichen Asowschen Meer folgende Gebiete und Unterabteilungen derselben („Zonen") an, die durch die Beschaffenheit des Bodens, durch die Tiefe und durch die hydrologischen Verhältnisse charakterisiert werden:

I. Litoral-Gebiet mit 3 Zonen: 1) Brandungszone, 2) Litorale Sandzone, 3) Litorale Felsenzone;

II. Schalengrus-Gebiet mit 2 Zonen: 1) Zone von grauem produktivem Schalengrus und 2) Zone von schwarzem schlammigem Schalengrus;

III. Zentral-Gebiet, oder Gebiet des grauen Syndesmya-Schlamms.

Im Golfe von Taganrog kann man (nach Angaben von N. L. Tschugunow) folgende Gebiete unterscheiden:

I. Küsten-Gebiet,

II. Gebiet des Eingangs in den Golf,

III. Schlamm-Gebiet des westlichen Teils des Golfes,

IV. Gebiet der grossen Veränderlichkeit der hydrologischen Verhältnisse und

V. Versüsstes Gebiet vor den Don - Mündungen (östlicher Teil des Golfes mach meiner Einteilung).

Im Litoral-Gebiet des Asowschen Meeres ist der Sand mit Beimischung von Schalen und Schalensand bei weitem vorherrschend, die mit der Tiefe zunimmt, und von den Tiefen von 2—$2^1/_2$ m an auch mit Beimischung von Schlamm. Eine Ausnahme bilden nur kleinere Strecken eines Felsenstrandes an der Südküste des eigentlichen Asowschen Meeres (Vorgebirge Sük—Halbinsel Kasantip). Von dem übrigen Litoral-Gebiet unterscheiden sich die felsigen Strecken der Küste durch die grösste Entwicklung der Algen und einen bestimmten Komplex der Tiere (Neritina liturata, Idothea, Sphaeroma). Wegen technischer Schwierigkeiten wurde die Litorale Felsen - Zone keinen quantitativen Untersuchungen unterworfen.

Die Brandungs-Zone erstreckt sich fast über die ganze Strecke die Küsten des Asowschen Meeres und seiner Golfe entlang. Für diese Zone ist das massenhafte Vorkommen einer Form, nämlich Pontogammarus maeoticus charakteristisch. Diese Form bewohnt den Sand nicht tiefer als bis 0.5 m. Die Zone ist nicht selten sehr dicht bewohnt (es wurden bis 9.790 Exemplare von Pontogammarus per 1 m² gefunden) und reich produktiv (bis über 180 gr rohes Gewicht per 1 m²). Die Litorale Sand-Zone erstreckt sich in der Tiefe von 0.5 bis 3—4 m. Sie beginnt mit einer sehr schmalen Zone mit sehr spärlicher Bevölkerung aus einzelnen Exemplaren von Pontogammarus und noch spärlicheren Exemplaren von Ampelisca. (Hier betrug rohes Gewicht 8—15 gr auf 1 m²). Mit der Tiefe

nimmt dann die Bevölkerung sowohl qualitativ, wie quantitativ zu und in der Tiefe von 1.25 m beträgt das rohe Gewicht auf 1 m² fast 180 gr (178. 22 gr).

Das Schalengrus-Gebiet beginnt in der Tiefe von 3—4 m und nimmt im Asowschen Meer eine ziemlich grosse Oberfläche besonders in der Nordhälfte des Meeres ein. Der Boden besteht hauptsächlich aus Schalen der rezenten Mollusken des Asowschen Meeres (Cardium, Syndesmya u. a.) mit einer kleinen Beimischung der Schalen derjenigen Arten, welche in diesem Meer ausgestorben sind und innerhalb des Untersuchungs-Gebiet der Expedition entweder nur im Schwarzen Meer (Venus, Gastrana u. a.), oder auch in einigen Teilen des Asowschen Meeres noch als Relikte leben. Zur letzen Kategorie gehören Cerithiolum reticulatum, Rissoa euxinica, Rissoa venusta, Cardium exiguum, die im Golfe Utljukskij Liman leben [1]), und Monodacna colorata, die im östlichen Teil und an den Küsten des Golfes von Taganrog sich erhalten hat. Ausser dem Schalengrus enthalten die Bodenablagerungen in diesem Gebiet grössere oder kleinere Quantitäten von grauem Schlamm.

Die Zone des grauen produktiven Gruses nimmt den oberen Teil des Schalengrus-Gebiets von 3—4 bis 10—10½ m ein. Charakteristisch für diese Zone sind frischer Schalengrus, wenig Schlamm, maximale im Asowschen Meer Mannigfaltigkeit des Benthos und hohe Produktivität. Die grösste Bedeutung in Bezug auf die Produktivität haben in dieser Zone drei Arten der Mollusken, nämlich Cardium edule v. maeotica, Mytilaster monterosatoi und Syndesmya ovata (besonders die erste Art), zwei Arten der Crustaceen, nämlich Balanus improvisus und Heterograpsus lucasii, und Polychaeten, besonders Nephthys scolopendroides. Weit kleinere Bedeutung haben die übrigen hier vorkommenden Tiere. Quantitative Verhältnisse der wichtigsten Arten und ihre Verhältnisse in Bezug auf das rohe Gewicht zeigen beträchtliche Verschiedenheit. N. L. Tschugunow unterscheidet drei Typen dieser Verhältnisse: I Komplex der gemischten Zusammensetzung mit Vorherrschen von Cardium und Syndesmya, II Komplex mit Vorherrschen von Cardium und III Komplex mit Vorherrschen von Mytilaster. Mit wenigen Ausnahmen beträgt das rohe Gewicht in dieser Zone mindestens 150 gr auf 1 m² und kann im Komplex II 1 kgr (bis 1174.9 gr) übertreffen. Die Anzahl der Individuen kann in Komplexen II und III 10000 erreichen, im Komplex II auch noch mehr (bis 10618).

Die Zone des schlammigen schwarzen Schalengruses wird durch beständige grosse Beimischung des dunkelgrauen oder grauen Schlammes und grosse Quantität des schwarz gewordenen Schalengruses charakterisiert und bildet einen Uebergang zum zentralen Gebiet des grauen Syndesmya-Schlammes. Sie erstreckt sich die untere Grenze der Zone des produktiven Schalengruses entlang in den Tiefen von 10½—11 bis 12—12½ m; oft kann die untere Grenze derselben nicht genau bestimmt wer-

[1]) Im nördlichen Teil des Siwasch leben noch Loripes lacteus und Rissoa.

den, da der Uebergang zum Gebiet des Syndesmya-Schlammes ein allmählicher ist. Die Zusammensetzung des Schalengruses wie auch die Zusammensetzung der Fauna nach Arten sind von der Zusammensetzung in der Zone des produktiven Schalengruses nicht wesentlich verschieden. Sehr verschieden sind dagegen die quantitativen Verhältnisse der Arten, da diese Zone mit dem Gebiet des Syndesmya-Schlammes der oben beschriebenen zeitweiligen starken Abnahme des Sauerstoffgehalts unterworfen sind. Dabei sterben zunächst Cardium, dann Corbulomya aus, während Syndesmya, Hydrobia ventrosa und Polychaeten zeitweilige Abnahme des Sauerstoffgehalts leichter zu ertragen scheinen. Nach den von der Expedition ausgeführten Experimenten kann Syndesmya sich zu einem gewissen Grad von der Abnahme des Sauerstoffs in der Nähe des Bodens dank den langen Siphonen retten, welche sich bis 12—18 cm ausdehnen können. In der Zone unterscheidet N. L. Tschugunow zwei Komplexe: I Komplex mit Cardium und II Komplex ohne Cardium. In beiden sind nach dem Gewicht Syndesmyen vorherrschend, welche nach der Anzahl der Individuen ungefähr $^1/_3$ der ganzen Bevölkerung ausmachen, während nach der Anzahl der Individuen in beiden Fällen Hydrobien vorherrschen, welche nach dem Gewicht einen verhältnissmässig kleinen Teil des Benthos bilden. Die Produktivität bezeichnet N. L. Tschugunow als mässig oder klein, sie beträgt ungefähr von 23 bis 130 gr auf 1 m^2.

Das Zentrale Gebiet des grauen Syndesmya-Schlammes nimmt einen ziemlich grossen Teil des Bodens des eigentlichen Asowschen Meeres mit Tiefen von 11 bis 13$^1/_4$ m ein. Fast überall herrscht hier ein ziemlich einförmiger grauer dünner Schlamm mit unbeträchtlicher Beimischung von schwarzem unfrischem Schalengrus vor. Die oberflächliche 0.5—1.0 cm dicke Schicht des Schlammes ist gelbbraun oder olivenfarbig; in der Tiefe von einigen cm wird oft dichterer Schlamm mit schwarzen Zwischenschichten beobachtet. Meist gibt der Schlamm einen Schwefelwasserstoffgeruch von sich.

Äusserst ungünstigen Existenzbedingungen entsprechend (da gerade in diesem Gebiet die zeitweilige Abnahme des Sauerstoffgehalts am stärksten ist) ist die Fauna qualitativ äusserst arm und meist aus nur drei Arten, nämlich Syndesmya ovata, Hydrobia ventrosa und Nephthys scolopendroides besteht. Nur stellenweise auf beschränkten Strecken mit etwas kleinerer Tiefe (10$^1/_2$—11 m von 12—13 m umgeben) kommen Cardium edule v. maeotica und Corbulomya maeotica vor, die erstere Art zuweilen in grosser Anzahl (bis 748.6 gr auf 1 m^2). Auf diesen Stellen, die den Fischern unter dem Namen von „bugry“ (d. h. Hügel) gut bekannt sind, hat N. L. Tschugunow eine sehr charakteristische Eigentümlichkeit der hier lebenden Exemplare von Cardium festgestellt: alle Individuen waren von einem und demselben Alter, während wir gewöhnlich in einer Cardium-Population Individuen von verschiedensten Alter finden. Diese Eigentümlichkeit erklärt sich durch wiederholten Untergang sämmtlicher Individuen: die pelagischen Mollusken-Larven, welche sich auf diesen Stellen niedersetzen, als keine starke Abnahme des Sauerstoffgehalts am Boden vor-

handen ist, entwickeln sich weiter; ihnen steht aber der Untergang bei erster starker Abnahme des Sauerstoffs bevor.

Mit Ausnahme der Stellen, wo Cardium edule v. maeotica, wie erwähnt, sich massenhaft entwickelt, ist die Produktivität des Gebiets niedrig, doch kann man dichter und ärmer bevölkerte Areale unterscheiden; zur letzteren Kathegorie gehört das oben besprochene ziemlich grosse Areal vor dem Eingang in den Sund von Kertsch, zur ersteren die übrigen Teile des zentralen Gebiets.

In typischen Fällen und in verhältnissmässig dicht bevölkerten Arealen sind die Hydrobien sowohl nach der Anzahl der Individuen (über $^4/_5$ der ganzen Anzahl) wie auch nach dem Gewicht (ungefähr $^3/_5$) vorherrschend, auf der zweiten Stelle stehen Syndesmyen ebenfalls nach der Anzahl (ungefähr $^1/_6$) und nach dem Gewicht (ungefähr $^1/_3$), die letzte Stelle nehmen Polychaeten (0.3% und 3.8%) ein. Charakteristisch ist die kolossale Anzahl der Hydrobien (in einzelnen Fällen bis 37200 Exemplare auf 1 m²). Es kommen aber auch Abweichungen in der Richtung zu grösserer Entwicklung der Syndesmyen nach der Anzahl (bis 78%) und nach dem Gewicht (ungefähr bis 95%) vor.

Im Ganzen ist die sämtliche Produktivität der grossen Anzahl der Individuen (ziemlich oft 13500—15600 auf 1 m²) ungeachtet klein und beträgt gewöhnlich 13.5—49.3 gr auf 1 m² und nur in Fällen des Vorherrschens der Syndesmyen erreicht sie 81.4—103.5 gr.

Wesentlich verschieden ist das Areal vor dem Eingang in den Sund von Kertsch. Ausser derselben drei Hauptformen kommen hier einzelne Exemplare von Corbulomya und in der Nähe des Sundes eine Art der Polychaeten Mellina adriatica vor. Die Syndesmyen kommen als einzelne Exemplare vor und fehlten auf einigen Stationen vollständig; dagegen sind Hydrobien und zum Teil Nephthys überall und in relativ grosser Anzahl verbreitet. Dem zu Folge herrschen stark die Hydrobien und Nephthys vor, welche zusammen 97% betragen, wobei auf die Würmer über 50% fällt. Im Ganzen ist das Areal vor dem Sund innerhalb des eigentlichen Asowschen Meeres das ärmste und die Produktivität beträgt gewöhnlich 1.2—8.24 gr auf 1 m² und erreicht nur selten bis 23.47 gr; auf einigen Stationen, besonders im südlichen Teil des Areals, wurden nur Spuren des Lebens festgestellt. Die hydrologischen Verhältnisse des Areals sind schon oben beschrieben.

Erwähnenswert sind einige Eigentümlichkeiten des Golfes Utljukskij Liman. Es wurde schon oben erwähnt, dass das Benthos hier (wie auch im nördlichen Teil des Siwasch) einige Arten der Mollusken enthält, die sonst im Asowschen Meer nicht mehr lebend vorkommen; zu diesen Formen kann man noch Polychaeten Lagis zufügen. Das sind Relikte aus demjenigen Periode als die Fauna des Asowschen Meeres der des Schwarzen viel ähnlicher war, als jetzt. Die Relikte könnten hier sich erhalten, weil der Salzgehalt hier etwas höher als sonst im Asowschen Meer ist und besondere hemmende Faktoren fehlen. Die zweite Eigentümlichkeit

des Utljukskij Liman ist starke Entwicklung der Zostera, welche in anderen Teilen des Asowschen Meeres weit weniger entwickelt ist.

Im Gebiet des Einganges in den Golf von Taganrog (Gebiet XI in meiner Einteilung des Asowschen Meeres) und in nächsten Teilen des westlichen Teils des Golfes (Gebiet XII) mit Tiefen von 8 m und mehr finden wir eine Fortsetzung der Zone des grauen produktiven Schalengruses, und zwar in der Form von zwei Hauptkomplexen derselben: I des Komplexes mit gemischter Zusammensetzung (Vorherrschen von Cardium und Syndesmya) und II des Komplexes mit Vorherrschen von Cardium. Mytilaster kommt in einzelnen Exemplaren nur im Eingang und weiter die Küsten entlang vor. Die Produktivität ist hoch: rund 250—700 gr auf 1 m² (genauer 247.35—639.96 gr).

Der Boden des zentralen Areals des westlichen Teils des Golfes (des Gebiets XII) besteht aus grauem ziemlich dünnem Schlamm, der dem Syndesmya-Schlamm des eigentlichen Asowschen Meeres ähnlich ist und dessen Fauna aus Syndesmyen, Polychaeten Nereis und zahlreichen Ostracoden Cytheridea torosa v. litoralis besteht. In der Richtung nach Ost nimmt die Anzahl der Syndesmyen ab und an der ostlichen Grenze dieses Teils des Golfes besteht das Benthos hauptsächlich aus Cytheridea und Nereis. Die Produktivität beträgt nur 4.52—7.10 gr auf 1 m².

Im mittleren Teil des Golfes (Gebiet XIII) mit Ausnahme des Küsten-Gebiets und der Banken ist der Boden in den Tiefen von 5—7 m mit dunkelgrauem oder blauschwarzem Schlamm bedeckt. Ueber diesen Teil des Golfes mit sehr unstätigen hydrologischen Verhältnissen, grossen Schwankungen des Salzgehalts unter dem Einfluss der Winde, armer Fauna aus besonders ausdauerlichen Formen und mit geringer Produktivität war die Rede schon oben. Die Fauna besteht aus Tubificiden, Polychaeten Hypania, Larven von Chironomus, Crustaceen Pterocuma sowinskii und Cytheridea torosa v. litoralis. Die Produktivität beträgt nur 0.2—0.7 gr auf 1 m² und nur auf einigen Stationen mit massenhafter Entwicklung der Cytheridea erreicht sie bis 6.34 gr.

Im östlichen Teil des Golfes (Gebiet XIV) haben wir mit einem seichten mit dem Wasser des Don stark versüssten Areal zu tun, in welchem sandschlammiger Boden stark entwickelt ist und die Fauna grosse Quantität der Reliktformen aus dem Periode enthält, als das Asowsche, das Schwarze und das Kaspische Meer Teile eines Ganzen waren und eine im Ganzen ähnliche Fauna hatten. Am zahlreichsten sind hier die Mollusken Monodacna colorata und Dreissensia polymorpha und eine Art der Crustaceen, nämlich Pterocuma pectinatum; da diese Arten sehr zahlreich sind und Monodacna ziemlich gross ist, erreicht das rohe Gewicht 180—215 gr auf 1 m². Ausserdem enthält hier die Fauna eine Reihe von anderen Relikten (Crustaceen Pterocuma sowinskii, Schizorhynchus eudorelloides, Gmelina kusnetzovi, Polychaeten Hypania, Hirudineen Archaeobdella) und verschiedene Süsswasserformen.

Für das Benthos der Küsten-Areale des Golfes ist charakteristisch, dass fast die ganze Küste entlang (bis Mariupol an der Nordküste und

bis die Landzunge Dolgaja Kossa an der Südküste) Relikten-Formen (besonders Monodacna) zusammen mit gewöhnlichen asowschen Formen vorkommen. In Arealen mit dem Schalengrus-Boden kann ziemlich hohe Produktivität (bis über 315 gr) beobachtet werden.

Die angeführten kurzen Angaben [1]) über die Zusammensetzung und die Verteilung der Boden-Fauna des Asowschen Meeres mit dem Golfe von Taganrog illustrieren wieder sehr deutlich die grosse Bedeutung der hydrologischen Verhältnisse.

Hydrologische Verhältnisse zum Teil rezente, zum Teil in der geologischen Vergangenheit bestimmen auch den allgemeinen Charakter der Fauna des Asowschen Meeres und die Veränderungen in der Verteilung derselben.

Wie bekannt, besteht die Fauna (und die Flora) des Schwarzen und des Asowschen Meeres aus zwei Grundelementen: aus Relikten desjenigen grossen Brackwassermeeres, dessen Reste das Asowsche, Schwarze, Kaspische und Aral Meer sind, und aus Nachkommen der aus südlichen salzreichen Meeren eingewanderten Formen. Sowohl die „Pontischen Relikte", wie auch die Nachkommen der „Mittelmeer-Immigranten" haben sich zum Teil ohne wesentliche Veränderungen erhalten, zum Teil haben sie sich unter dem Einfluss der veränderten Existenzbedingungen mehr oder weniger wesentlich verändert. Ausserdem enthält die Fauna dieser Meere auch verschiedene zum Teil veränderte, zum Teil unveränderte Süsswasser-Formen (hauptsächlich in stark versüssten Arealen).

In der Fauna des Asowschen Meeres, wenn wir sowohl die Herkunft, wie die biologischen Eigentümlichkeiten der Tiere in Betracht nehmen, können wir acht verschiedene Kategorien unterscheiden. Die erste Kategorie besteht aus Formen, welche mit Elementen der Fauna des Schwarzen Meeres identisch sind oder von denselben nur unbeträchtlich abweichen; sie sind Nachkommen der Mittelmeer-Immigranten und bilden die Hauptmasse der konstanten Fauna des Asowschen Meeres. Die zweite Kategorie bilden die Tiere derselben Herkunft, welche regelmässig einen Teil des Jahres im Asowschen Meer zubringen und dann in das Schwarze Meer oder sogar in das Marmara-Meer zurückkehren (z. B. Arten der Gattung Mugil, Mullus barbatus ponticus, Engraulis encrasicholus maeoticus). Als die dritte Kategorie können wir diejenige Formen derselben Herkunft betrachten, welche im Asowschen Meer nur unregelmässig, zufällig erscheinen (z. B. Scomber scombrus, Pelamys sarda, Thynnus thynnus, Xiphias gladius). Die vierte Kategorie bilden diejenigen Formen ebenfalls derselben Herkunft, welche wir als Relikte der früheren Asowschen Fauna betrachten und zwar der Fauna derjenigen Zeit, als die Fauna dieses Meeres der des Schwarzen ähnlicher als jetzt war (Mollusken, Würmer und andere Tiere, welche wir jetzt nur im Golfe Utljukskij Liman oder im nördlichen Siwasch finden). Als die fünfte Kategorie können wir

---

[1]) Näheres über die Boden-Fauna des Asowschen Meeres findet der Leser in der mehrmals obenerwähnten Arbeit N. L. Tschugunow's.

die „Pontischen Relikte“ betrachten, welche das Asowsche Meer nicht verlassen (z. B. Monodacna colorata und andere Relikte im Golfe von Taganrog). Die sechste Kategorie bilden die Formen ebenfalls pontischer Herkunft, welche einen grossen Teil des Lebens im Asowschen Meer zubringen und von hier die Flüsse zum Zweck des Laichens oder der Ueberwinterung besuchen. Als die siebente Kategorie können wir diejenigen anadromen Fische des Asowschen Meeres (ebenfalls der pontischer Herkunft) betrachten, welche einen Teil des Jahres im Schwarzen Meer zubringen, einen Teil im Asowschen oder auch in Flüssen (z. B. die Heringe Caspialosa pontica, tanaica, maeotica, auch Huso huso). Die achte Kategorie bilden schliesslich Süsswassertiere.

Sowohl unter den Formen der pontischer Herkunft wie unter den Nachkommen der Mittelmeer-Immigranten finden wir im Asowschen Meer rein lokale, endemische Arten oder Unterarten, wie Percarina maeotica, Bothus torosus und andere.

Wir können uns leicht überzeugen, dass der allgemeine Charakter der Fauna des Asowschen Meeres und die Veränderungen (periodische oder unregelmässige) in der Verteilung derselben wirklich von rezenten oder früheren hydrologischen Verhältnissen bestimmt werden, wobei die Abhängigkeit verschiedener Elemente der Fauna von diesen Verhältnissen sehr verschieden sein kann.

Die ältesten Elemente der jetzigen Fauna des Asowschen Meeres sind die „Pontischen Relikte“ (die oben erwähnten Kategorien 5—7). Eine annähernde Vorstellung über die hydrobiologischen Verhältnisse des grossen Brackwassermeeres, als dessen Reste wir die grossen südlichen Brackwasermeere und Brackwasserseen betrachten können, geben uns die Verhältnisse des rezenten Kaspischen Meeres, in dem dieselben wenig verändert zu sein scheinen. Die Fauna des Kaspischen Meeres, abgesehen von wenigen Nachkommen der Mittelmeer-Immigranten [1]), ist eine Kombination von autochthonischen Brackwasserformen und an das Leben im Brackwasser angepassten Süsswasserformen. Die einen davon leben beständig in denselben Verhältnissen, das Leben der übrigen ist eine regelmässige Abwechselung des Lebens im Süsswasser und im Brackwasser. Im Asowschen Meer entsprechen den ersteren die Organismen der 5-en Kategorie, den letzteren die der 6-en und 7-en. Die Formen, welche heutzutage im Asowschen Meer als pontische Relikten vorkommen, leben jetzt wenn auch nicht in identischen, so jedenfalls ähnlichen hydrologischen Verhältnissen wie in der geologischen Vergangenheit.

Wenn wir zu Nachkommen der Mittelmeer-Immigranten übergehen, so finden wir eigentlich dasselbe, nur brauchen dieselben Wasser mit im Ganzen höherem Salzgehalt.

Es fällt in die Augen auch die Abhängigkeit der Fauna von der Temperatur. Die anadromen Fische treten in die Flüsse bei bestimmten Tempe-

---

[1]) Wie z. B. Cardium edule v. rusticum und der neulich von Prof. W, W. Bogatschew entdeckte (nach Knipowitsch weit verbreitete, 1931) Mytilasterlineatus.

raturen des Wassers, Engraulis encrasicholus maeoticus und Caspialosa-Arten erscheinen im Asowschen Meer im Frühjahr und verlassen dasselbe im Herbst bei bestimmten Temperaturen; die Heringe aus der Gattung Caspialosa rücken im Winter bald aus dem Schwarzen Meer in den Sund von Kertsch vor, bald wieder aus dem Sund zurück je nach dem Vorrücken oder Zurücktreten des um diese Jahreszeit wärmeren Schwarzmeerwassers.

Es wurden oben die hydrologischen Verhältnisse betont, welche die hohe Produktivität des Asowchen Meeres verursachen. Dies bezieht sich sowohl auf das Benthos wie auf das Plankton.

Die Produktion des Planktons ist im Asowschen Meer sehr gross, sie nimmt aber im Winter stark ab. Ihre maximale Grössen erreicht dieselbe in Perioden des besonders mächtigen „Blühens", d. h. der besonders mächtigen Entwicklung gewisser Elemente des Phytoplanktons, wobei das Wasser grüne oder bräunliche Farbe von verschiedenen Nuancen bekommt. Die Verteilung des Planktons zeigt grosse Schwankungen und kann sehr ungleichmässig sein, das mächtige „Blühen" kann auch nur in bestimmten Teilen des Meeres oder auf relativ kleinen Strecken (Blühen in der Form von „Flecken", „Streifen") vorkommen, aber wir finden im Wasser keine grosse Strecken mit einer so armen organischen Welt, wie dies im Benthos vorkommen kann.

Einige vorläufige Angaben über das Phytoplankton sind (nach P. J. Ussatschew) auf den S. 331 und folgenden angeführt.

Das „Blühen" wird durch massenhafte Entwicklung der Cyanophyceae, Flagellata, Peridineae und Diatomeae hervorgerufen.

In verschiedenen Jahren kann die Entwicklung einzelner Formen oder Kategorien des Phytoplanktons sehr verschieden sein. Im Ganzen kann man die jährliche Veränderungen im Phytoplankton auf folgende Weise formulieren: für das Frühjahr ist die Entwicklung der Diatomaceen charakteristisch, zuweilen auch der Nodularia, aber die Entwicklung des Phytoplanktons ist meist schwächer als im Sommer und im Herbst, besonders ist dies im Ende des Frühjahrs der Fall; massenhafte Entwicklung von Thalassiosira charakterisiert das Ende des Frühjahrs und den Anfang des Sommers; der Sommer beginnt vom Juni an mit starker Entwicklung von Microcystis, Aphanisomenon, Anabaena und Nodularia; beim Fehlen dieser Formen oder unter der Schicht mit denselben entwickeln sich massenhaft Peridineen Prorocentrum, Exuviaella und andere; gegen den Anfang des Herbstes erfüllen die Cyanophyceen in den Jahren der massenhaften Entwicklung derselben mit ihrem „Blühen" das ganze Meer und beginnen erst vom Oktober an merklich abzunehmen; wo diese Algen keine grüne Schicht bilden, werden sie von verschiedenen Diatomaceen—Biddulphia, Chatoceras und anderen ersetzt; gegen Oktober nimmt merklich auch die Quantität der Peridineen ab; in einigen Jahren wird ein starkes „Blühen" von Rhizosolenia beobachtet, welches auch im Anfang des Winters dauert; im Winter ist das Phytoplankton überhaupt spärlich, aber es kann auch eine starke Entwicklung der Diatomacee Skeletonema vor sich gehen (wie im Februar 1926).

Im Golfe von Taganrog können die Diatomaceen Coscinodiscus biconicus sich fast das ganze Jahr halten; von April oder Mai an beginnt hier die Entwicklung der Cyanophyceen Microcystis, Aphanisomenon, Anabaena.

In gewissen Fällen ist der Zusammenhang der Verteilung des Phytoplanktons mit hydrologischen Verhältnissen sehr deutlich ausgeprägt. So sind in dem versüssten östlichen Teil des Golfes von Taganrog Süsswasserformen vorherrschend. Im mitteren Teil des Golfes mit raschen und grossen Schwankungen des Salzgehaltes sind die Existenzbedingungen für das Phytoplankton ebenso ungünstig, wie für die Tiere des Benthos.

Auf der Tabelle CXXV (S. 334—338) sind die vorläufigen Ergebnisse einer Untersuchung der vertikalen Verteilung des Phytoplanktons nach P. I. Ussatschew mit Angaben über den Sauerstoffgehalt und den Grad der Sättigung auf einer Reihe der Stationen zusammengestellt.

Das Material wurde durch Präcipitation des Planktons in Proben von je 1 oder 2 Liter erhalten.

Trotzdem dass die Anzahl der bearbeiteten Stationen klein, die Angaben nicht vollständig und die Bearbeitung nur vorläufig sind, können wir uns eine Vorstellung über die vertikale Verteilung des Phytoplanktons und über die Rolle verschiedener Formen in der Produktion des Sauerstoffs bilden.

Was die vertikale Verteilung verschiedener Formen anbetrifft, so können wir feststellen, dass die Cyanophyceen Aphanisomenon, Anabaena, Microcystis, Nodularia und Lyngbya in allen Fällen in den Proben von 0 m zahlreicher als in Proben von 5 m oder in noch tieferen Schichten waren. Ob diese Formen in der obersten Schicht (etwa 0 m—1 m) oder etwas tiefer am zahlreichsten sind, können wir nach dem vorliegenden Material nicht sagen. Auf der einzigen Station, wo auch eine Probe von $2^1/_2$ m untersucht war, sind die Faden von Aphanisomenon in dieser Tiefe beträchtlich zahlreicher als an der Oberfläche. Die maximale Anzahl der Peridineen wurde ebenfalls meist in Proben von 0 m beobachtet, seltener in 5 m. Dagegen wurde die maximale Anzahl der Diatomaceen meist in den Proben von 5 m (in je einem Fall von $2^1/_2$ m und von 12 m), beträchtlich seltener an der Oberfläche beobachtet. Besonders deutlich ist dies bei Rhizosolenia. Die Stationen 421 und 9(D) werden nicht in Betracht genommen, weil auf der ersteren in den Tiefen 0 und $11^1/_2$ m viele tote oder absterbende Exemplare beobachtet wurden und auf der St. 9(D) absterbende Exemplare in allen Tiefen vorherrschten.

In dem kurzen oben angeführten Schema der jährlichen Veränderungen des Phytoplanktons wurde angegeben, dass im Frühling eine starke Entwicklung des Phytoplanktons beobachtet wird, welche doch weniger intensiv als im Sommer und im Herbst ist, dass gegen das Ende des Frühlings die Quantität des Phytoplanktons beträchtlich abnimmt, dass im Sommer eine neue sehr intensive Entwicklung desselben stattfindet und dass im Winter die Quantität desselben im Ganzen sehr stark abnimmt. Das entspricht vollständig den oben abgeführten Angaben über die jährlichen Veränderungen in der Uebersättigung mit Sauerstoff.

Diesen Zusammehang zwischen dem Phytoplanktongehalt und dem Sauerstoffgehalt finden wir in sehr deutlicher Form auf einem Teil der Stationen der Tabelle CXXV. Die höchsten Grade der Uebersättigung finden wir in Proben mit dem höchsten Phytoplanktongehalt. Ebenfalls finden wir auf jeder Station überhaupt die höchsten Grade der Uebersättigung in den Schichten mit dem reichlichsten Phytoplankton.

Ein näheres Studium der Tabelle zeigt indessen, dass man wesentliche Vorbehalte einführen muss.

Sehr wichtige Bedeutung hat die Zusammensetzung des Phytoplanktons und die gesammte Anzahl der Individuen in der Einheit des Volumens des Wassers hat an und für sich keine entscheidende Bedeutung in der Produktion des Sauerstoffs (und in der Produktion der organischen Stoffe). Die Anzahl der Individuen in vier Proben mit der grössten Uebersättigung (0 m auf den St. 586, 594, 575 und 584) war beträchtlich kleiner, als auf der St. 218 in Proben von 0 m und 5 m, wo die Uebersättigung nur gering war. In den vier Proben mit der höchsten Uebersättigung bestand das Phytoplankton aus grosser Anzahl der Cyanophyceen Aphanisomenon und Anabaena in verschiedenen Kombinationen mit Vertretern anderer Gruppen, in Proben auf der St. 218 aus ungeheuerer Anzahl der Diatomaceen Thalassiosira und relativ kleiner Anzahl der Peridineen.

Ohne in weitere Analyse der Abhängigkeit des Sauerstoffgehalts von der Zusammensetzung des Phytoplanktons einzugehen können wir die Ergebnisse derselben auf folgende Weise zusammenfassen: im Ganzen bekommt man den Eindruck, dass in der Produktion des Sauerstoffs die grösste Bedeutung die Cyanophyceen Aphanisomenon und Anabaena und viel kleinere andere Vertreter derselben Gruppe haben; dass weit geringere Bedeutung die Diatomaceen haben, wobei auch sehr grosse Anzahl der Individuen den Zustand der Sättigung und noch minder den Zustand der Uebersättigung keineswegs garantiert. Einige Tatsachen zeigen ausserdem, dass verschiedene Vertreter dieser Gruppe sehr verschiedene Bedeutung in der Produktion des Sauerstoffs haben (bei viel höherer Anzahl der Individuen von Thalassiosira finden wir viel geringere Uebersättigung als bei geringerer Anzahl von Rhizosolenia).

Verschiedene Zusammensetzung des Phytoplanktons erklärt nicht immer das oft beobachtete Missverhältnis der Quantität desselben zum Sauerstoffgehalt. Eine wichtige Ursache der scheinbaren Unregelmässigkeiten in der Verteilung des Sauerstoffs wurde schon oben betont, nämlich die grosse Unstätigkeit und Veränderlichkeit der Sättigung des Wassers mit diesem Gase. Sie hängt von Veränderungen in der Beleuchtung, von mannigfaltigen meteorologischen Verhältnissen, vom Verlust des Sauerstoffs bei der Vermischung der oberen Schichten mit unteren unter dem Einfluss der Winde ab. Ausserdem ist es notwendig auch frühere hydrometeorologische Verhältnisse in Betracht zu nehmen. Wenn wir zum Beispiel die Quantitäten des Phytoplanktons und den Sauerstoffgehalt in Proben von der Oberfläche auf der St. 584 und auf den St. 575 und 594 zusammenstellen, so fällt sogleich in die Augen ein deutliches Missver-

hältnis: das Phytoplankton ist auf der St. 584 reichlicher und die Uebersättigung viel niedriger. Nun ist das Wasser auf den St. 575 und 594 an der Oberfläche beträchtlich mehr erwärmt und das Phytoplankton beträchtlich mehr in der oberen Schicht konzentriert; die Uebersättigung konnte sich hier längere Zeit als auf der St. 584 entwickeln. Würde die Konzentration des Phytoplanktons sich auf der St. 584 an der Oberfläche weiter entwickeln, so würden der Sauerstoffgehalt und die Uebersättigung viel höher als auf St. 575 und 594 sein.

Die grosse Bedeutung der Schwefelwasserstoff produzierenden Bakterien in der Hydrologie und Hydrobiologie des Asowschen Meeres wurde schon oben besprochen. Die bakteriale Flora dieses Meeres enthält auch eine Reihe anderer Formen, welche zum Teil ebenfalls grosse Rolle spielen. Die Untersuchungen der Mitglieder der Expedition Prof. B. L. Issatschenko und Frau A. A. Jegorowa haben hier verschiedene Formen der Bakterien, welche das Schwefelwasserstoff oxydieren, festgestellt. In allen Proben des Grundes ohne deutlichen Schwefelwasserstoffgeruch wurden nitrifizierende Bakterien gefunden. Sowohl im Wasser, wie im Grund (aber nur im grauen, nicht im schwarzen Schlamm) sind verschiedene denitrifizierende Bakterien weit verbreitet. Ausserdem wurden auch andere Bakterien (Eisenbakterien, leuchtende, Chitin zersetzende) gefunden.

Die höheren Algen des Asowschen Meeres wurden zum ersten Mal vom Mitglied der Expedition Prof. L. I. Wolkow untersucht; früher waren nur Angaben von L. W. Reinhardt über den Sund von Kertsch und Angaben von K. J. Meyer über die Flora des Siwasch bekannt.

Die Flora der höheren Algen ist hier überhaupt an Arten und Gattungen sehr arm; sie besteht nur aus 12 Gattungen und 22 Arten, braune Algen fehlen vollständig [1]). Die Armut derselben und in der ersten Linie das vollständige Fehlen der braunen Algen werden durch kleinen und sehr veränderlichen Salzgehalt erklärt (schon im Schwarzen Meer, welches ebenfalls ein Brackwassermeer, aber mit höherem Salzgehalt ist, finden wir 41 Gattungen und 62 Arten von braunen Algen und im Ganzen 102 Gattungen und 206 Arten von höheren Algen). Besonders deutlich ist diese Armut im Golfe von Taganrog und im höchsten Grad in östlichen Teilen desselben ausgeprägt. Die letzten Florideen, nämlich Ceramium rubrum in sehr veränderter Form, werden an der Landzunge Bjelossaraiskaja Kossa also im Eingang in den Golf beobachtet; weiter nach Osten besteht die Flora der höheren Algen aus wenigen Arten der grüner Algen.

Die Flora der höheren Algen besteht aus Arten, welche auch zur Flora des Schwarzen Meeres gehören. Einige davon kommen im Schwarzen Meer selten, im Asowschen Meer dagegen gewöhnlich vor (Ceramium diaphanum, Polysiphonia opaca, Polysiphonia spinosa). Die grösste

---

[1]) Hier wird nur die Flora des Asowschen Meeres, d. h. ohne Flora des Sundes von Kertsch, in Betracht genommen (die Flora des Asowschen Meeres zusammen mit der des Sundes besteht aus 16 Gattungen u. 26 Arten, darunter 3 Gattungen und 3 Arten der braunen Algen).

Rolle spielen im Asowschen Meer unter grünen Algen Arten der Gattungen Enteromorpha und Cladophora, unter Florideen Ceramium diaphanum.

Was die vertikale Verteilung der höheren Algen im Asowschen Meer anbetrifft, so nimmt Prof. L. I. Wolkow hier zwei Zonen an: die littorale bis die Tiefe von 25—80 cm und die sublitorale bis 2—6 m. Am deutlichsten ist die typische Verteilung auf steilen Abhängen der Steine ausgeprägt. Auf höchsten Stellen, die von der Brandung kaum bespritzt werden, wächst die Flechte Lithoicea maura, darauf folgt ein scharf ausgeprägter Streifen von Rivularia polyotis, dann ein Streifen grüner Algen Enteromorpha, Cladophora, Chaetomorpha, im Winter auch Bangia fuscopurpurea, schliessliech am Niveau des Wassers beginnt ein Streifen von Ceramium diaphanum, im Winter auch Scytosiphon lomentarius. Wenn die Küste nicht steil ist, kann diese Regelmässigkeit mehr oder minder gestört werden. Die Verteilung der sublittoralen Zone ist mit dem Grund verbunden, in dem lebende Mollusken oder Schalen vorherrschen. Für diese Zone sind Chondria tenuissima, Ceramium rubrum, Gracillaria dura und Polysiphonia opaca charakteristisch. An der Kubanj-Küste und im Golfe von Taganrog giebt es keine sublittorale Zone.

Die angeführten Angaben zeigen, dass die höheren Algen nur einen relativ kleinen Teil des Bodens des Asowschen Meeres die Küsten entlang bedecken. Auf grossen zentralen Teilen fehlen die höheren Algen, wie auch höhere Pflanzen, vollständig.

Nach der Zusammensetzung der Flora der höheren Algen teilt Prof. Wolkow das Asowsche Meer in vier Teile ein: 1) von dem Sunde von Kertsch bis die Landzunge Obitotschnaja, 2) von der Landzunge Obitotschnaja bis die Landzunge Bjelossaraiskaja, 3) die Kubanj-Küsten und 4) der Golf von Taganrog. Vom hydrologischen Gesichtspunkt aus gehören zum ersten Teil meine peripherische Gebiete III—IV (Tabelle CXIV), also Gebiete mit höherem Salzgehalt, zum zweiten die Gebiete I und II, die unter dem Einfluss des Wassers aus dem Golfe von Taganrog sind, zum dritten die Gebiete VIII und IX die Küsten des Golfes von Temrjuk und die Ostküste entlang, wo der Einfluss der Kubanj sehr stark ist zum vierten die Gebiete XI—XIV des Golfes von Taganrog mit minimalem Salzgehalt.

Die Verteilung der höheren Algen entspricht sehr deutlich diesen hydrologischen Verhältnissen: der erste „Teil" enthält alle Arten, die überhaupt im Asowschen Meer vorkommen, der vierte wird durch das Fehlen der Florideen und der sublittoralen Zone und durch sehr schwache Entwicklung der littoralen Zone charakterisiert, der zweite und der dritte Teil enthalten nur relativ wenige Arten.

Im Sunde von Kertsch hatte Prof. Wolkow die Gelegenheit die Abwechselung der Vegetationsperioden zu verfolgen, welche wahrscheinlich auch im eigentlichen Asowschen Meer stattfindet. Im Winter sind die Steine, welche von der Brandung bespritzt werden, mit Urospora penicilliformis bedeckt, nach unten davon findet man eine üppige Entwicklung

von Bangia fuscopurpurea, im Niveau des Wassers Scytosiphon lomentarius und Porphyra leucosticta. Im Frühling als das Wasser die Temperatur von 10° erreicht, verschwinden diese Formen; die üppigste Entwicklung der übrigen Formen fällt auf den Frühling, im Sommer nimmt die Entwicklung ab und im Herbst geschieht der Uebergang zum Winterbild der Flora.

Die Flora der höheren Pflanzen (Phanerogamen) des Asowschen Meeres besteht aus 5 Arten: Zostera marina, Zostera nana, Ruppia maritima, Zanichellia palustris und Potamogeton marinus. Die grösste Entwicklung von Zostera finden wir im Golfe Utljukskij Liman, wo grosse Strecken mit dieser Pflanze bewachsen sind; viel schwächer sind diese Pflanzen am westlichen Teil der Südküste entwickelt. Von Phanerogamen des Meeres wurde im Golfe von Taganrog nur eine Art, nämlich Potamogeton marinus (im Hafen von Mariupol) gefunden. Wir sehen, dass auch diese Pflanzen hauptsächlich in salzreicheren Teilen des Meeres vorkommen und dass dieselben auch hier im Ganzen wenig entwickelt sind.

Wegen des hydrologischen und des biologischen Zusammenhangs des Siwasch mit dem Asowschen Meer lasse ich auf die kurze Uebersicht der Flora des Meeres einige Angaben über die Flora des Siwasch folgen. Näheres hierüber kann der Leser in der Arbeit von K. I. Meyer [1]) finden.

Im Ganzen hat K. I. Meyer im Siwasch 125 Formen festgestellt: 21 Cyanophyceen, 9 Florideen, 7 Chlorophyceen und 88 Diatomaceen. Von diesen Formen hält er nur 68, nämlich 15 Cyanophyceen, 5 Chlorophyceen, und 48 Diatomaceen (vielleicht sogar nur 62 Formen) für charakteristische Elemente der Flora des Siwasch. In kolossalen Massen entwickelt sich im Siwasch eine rein lokale grüne Alge, Cladophora siwaschensis, die das Wasser der mittleren Teile des Siwasch vollständig erfüllt, aber in Gebieten mit sehr hohem Salzgehalt verschwindet. Die übrigen 57 Formen betrachtet Meyer als für den Siwasch fremde Elemente, welche aus dem Asowschen Meer von Strömungen gebracht werden und im Siwasch nur eine begrenzte Zeit lebendig bleiben. Diese Formen kommen nur in nördlichen Teilen des Siwasch nach Süd ungefähr bis Sund Tschongarskij vor; nach Süd und nach West von hier erstreckt sich ein Gebiet mit nur für Siwasch charakteristischen Formen; noch weiter nach Süd und West wird die Flora ärmer bis sie in westlichen Teilen des Siwasch nur aus 14 Formen besteht. Hier werden in kolossalen Massen Cyanophyceen Microkoleus chthonoplastes, Oscillatoria laetevirens und Synechococcus aeruginosus v. salinus beobachtet, welche auf dem Boden eine kontinuirliche grünlich-gelbe Schicht bilden.

Reichlich sind im nördlichen Siwasch und an den Küsten der Halbinsel Tschongarskij Zostera und Ruppia entwickelt.

Enorme Massen der Pflanzen, welche in den Siwasch aus dem Meere gebracht werden und welche im Siwasch selbst sich entwickeln, verwesen

[1]) K. J. Meyer. Siwasch und seine Flora. Bericht des Russischen Hydrologischen Instituts. Nr. 15. 1925. S. 21–45 (russisch mit deutschem Resume).

hier und rufen die Bildung eines Grundes hervor, welcher mit organischen Stoffen überfüllt ist. Für einige Fische dienen die Massen von Detrit als Nahrung, für andere sind diese organischen Stoffe indirekt als Nahrung der Crustaceen und anderer Tiere wichtig.

Nach N. L. Tschugunow, zeigt das Zooplankton des Asowschen Meeres grosse qualitative und quantitative Schwankungen nach Jahreszeiten.

Die Winterperiode wird durch grosse qualitative und quantitative Armut des Zooplanktons charakterisiert. Dasselbe besteht dann hauptsächlich aus Rotatorien Synchaeta vorax und S. baltica und aus kleiner Anzahl der Copepoden Acartia latisetosa und einzelnen Exemplaren von Centropages kröyeri. Die Copepoden-Larven (im Nauplius-Stadium) kommen in sehr geringer Anzahl vor. Solche Zusammensetzung des Zooplanktons ist für Areale mit dem für das Asowsche Meer normalen Salzgehalt charakteristisch. In versüssten nördlichen und nordöstlichen Arealen kommen in ziemlich grosser Anzahl Popella guerni, dieselben Rotatorien und sehr spärliche Exemplare von Acartia clausi vor.

Im Golfe von Taganrog sind deutlicher ausgeprägte Brackwasserformen vorherrschend; am öftesten kommen Poppella guerni und Synchaeta vorax vor. Mit ihnen vereinigt sich eine Reihe von Seen-und Flussformen, welche auch Brackwasser besuchen: Rotatorien Anuraea aculeata, Anuraea cochlearis, Notholca acuminata, Crustaceen Cyclops viridis, Ectinosoma sp. Es scheint, dass in der Winterperiode sich in beträchtlicher Quantität auch Infusorien entwickeln.

Ausserdem ist für die Winterperiode in allen Gebieten des Meeres das Fehlen der Cladoceren und Larven der Mollusken und Polychaeten charakteristisch.

Was die Frühjahrsperiode anbetrifft, so behält das Zooplankton im tieferen Teil des Meeres bis Anfang Mais im Ganzen dieselbe Zusammensetzung bei, nur nimmt allmählich die Anzahl der Individuen zu und erscheinen Infusorien aus der Gruppe Tintinnoidea (Tintinnopsis tubulosa, T. relicta u. a.). In Küstengebieten (nach Ergebnissen der Arbeiten im April an den Kubanj-Küsten und im Golfe von Taganrog) wird als Folge der früheren Erwärmung des Wassers eine mehr intensive Entwicklung des Zooplanktons beobachtet, in welchem die sommerlichen Meeres-Formen der Cladoceren aus der Gattung Evadne erscheinen. In versüssten Arealen an den Küsten erscheinen Brackwasser-Rotatorien (Brachionus backeri v. hyphalmyros, Brachionus pala typ.) und Cladoceren (Diaphanosoma brachyurum), sowie Copepoden Halicyclops sp. und Eurytemora sp. Die meisten Copepoden finden sich um diese Zeit im Zustand einer intensiven Fortpflanzung und ihre Larven im Nauplius-Stadium sind im Zooplankton besonders zahlreich,

Eine analoge intensive und frühere Entwicklung des Zooplanktons scheint in Küsten-Arealen sämmtlicher Gebiete des Meeres vor sich zu gehen. Im J. 1926 wurde der Anfang der massenhaften Entwicklung des Sommer-Zooplanktons im westlichen Teil des Meeres (zwischen dem Sund

von Kertsch und der Landzunge Fedotowa Kossa) schon im Anfang Mais (7—8.V) nicht nur in der Nähe von Küsten, sondern auch weit von Küsten beobachtet; es war schon beträchtliche Anzahl der Larven von Crustaceen und bei der Landzunge Fedotowa auch von Polychaeten erschienen.

In der Sommerperiode kommen vom Ende Junis an im offenen Meer, wenn auch noch in kleinerer Anzahl der Individuen, fast sämmtliche Grundsormen des Sommer-Zooplanktons vor. Diese Periode wird durch massenfhafte Entwicklung der Copepoden (Acartia clausi, A. latisetosa, Poppella guerni) und etwas später der Cladoceren Evadne und Podon charakterisiert, denen sich pelagische Mollusken - und Polychaeten - Larven anschliessen.

In versüssten Teilen des eigentlichen Asowschen Meeres und im westlchen salrzeicheren Teil des Golfes von Taganrog erscheinen die für südrussische Brackwassermeere charakteristische Vertreter der Familie Polyphemidae (Cercopagis pengoi, Evadne hircus u. a.).

Im nordöstlichen Teil des eigentlichen Asowschen Meeres und im Golfe von Taganrog tritt die maximale Entwicklung des Zooplanktons beträchtlich früher, als im offenen Meer ein. Dieser Teil des Asowschen Meeres unterscheidet sich von den übrigen durch massenhafte Entwicklung der Brackwasser-und zum Teil der für Seen und Flüsse charakteristischen Rotatorien, unter welchen sehr zahlreich Brachionus backeri v. hyphalmyros, Anuraea aculeata und minder zahlreich Anuraea cochlearis, Triarthra longiseta, Polyarthra platyptera, Asplanchna priodonta und auch Synchaeta vorax sind. Zusammen mit diesen Formen erscheinen in mehr versüssten Arealen massenhaft die für Seen und Flüsse charakteristischen Cladoceren (Diaphanosoma brachyurum, Moina micrura) und einige noch nicht bestimmte Arten der Gattung Cyclops. Im östlichen Teil des Golfes wird in dieser Periode Jahr aus Jahr ein massenhafte Entwickiung von Cyclops viridis und von einer anderen Art derselben Gattung beobachtet.

Eben daselbst um dieselbe Zeit sind auch Cladoceren Bosmina longirostris, Daphnia longispina häufig, zuweilen kommt massenhaft auch Leptodora kindtii vor. Von Protozoen ist im Golfe Tintinnopsis relicta (Codonella relicta) vorherrschend, welche zusammen mit mannigfaltigen anderen Tintinnoideen in anderen Teilen des Meeres mit Ausnahme mehr salzreicher vorkommt.

In dieser Periode und zum Teil auch später in der Herbstperiode wird eine sehr eigenartige quantitative Verteilung des Zooplanktons in verschiedenen Teilen des Meeres beobachtet. In dem salzreichsten Areal vor dem Sund von Kertsch ist das Zooplankton (in welchem Schwarzmeerformen vorherrschen) im höchsten Grade arm; es enthält auch wenige Larven der Crustaceen, Mollusken und Polychaeten. Im zentralen Teil ist das Zooplankton viel reicher und besteht aus im Asowschen Meer gewöhnlichen marinen Copepoden und Cladoceren und besonders aus Larven der Gastropoden, nämlich der Hydrobien (Hydrobia ventrosa). Die grösste Quantität des Zooplanktons wurde in jedem Jahr im Gebiet der Tiefen über 10 m beobachtet, wo um diese Zeit fast immer die vorherrschende

Rolle im Zooplankton Larven der Lamellibranchiaten, Gastropoden und stellenweise von Balanus spielen.

Der Westteil des Asowschen Meeres mit höherem und mehr konstantem Salzgehalt zeigt auch einen gewissen qualitativen Unterschied in der Zusammensetzung des Zooplanktons. Hier ist die massenhafte Entwicklung der Acartia latisetosa charakteristisch (während in anderen Teilen Acartia clausi vorherrscht), sowie das fast vollständige Fehlen, sogar an den Küsten, solcher Bräckwasserformen, wie Poppella guerni, Heterocope caspia und Eurytemora und sämmtlicher Brackwasser-Rotatorien. Von Rotatorien wurde hier relativ oft das Vorkommen der marinen Formen Diurella marina, selten Pterodina sp. und der im höchsten Grad halinophilen Form Brachionus mülleri angegeben. Am Ausgang aus dem Golfe Utljukskij Liman wurde einmal Sagitta gefunden, welche sonst im Asowschen Meer nicht vorkommt [1]).

Die Entwicklung des Zooplanktons erreicht sowohl im offenen Meer wie in Küsten-Gebieten ihr Maximum im August. Um diese Zeit kommen massenhaft die im Asowschen Meer gewöhnlichen Copepoden und in einzelnen Arealen des Meeres die Cladoceren (Evadne und Podon) vor; aber den Hauptbestandteil des Zooplanktons bilden pelagische Larven der Mollusken, Crustaceen und zum Teil der Polychaeten. Bis zur herbstlichen starken Abnahme des Zooplanktons hat es den Charakter des sogenannten „Larven-Planktons", welcher von der Mitte des Sommers an eine ausserordentliche Bedeutung als Nahrung von einigen pelagischen Fischen (Engraulis, Caspialosa, Harengula, Spratella) und von pelagischen Larven vieler anderen zu haben scheint.

Im Herbst vom Ende Septembers an tritt eine starke Abnahme des Zooplanktons ein: zunächst vermindert sich die Anzahl der Polychaeten-Larven, dann der Larven von Balanus und der Mollusken, unter welchen zunächst die Larven der Lamellibranchiaten verschwinden. Die Copepoden bleiben noch ziemlich lange zahlreich, aber die Cladoceren vermindern sich in der Anzahl nach dem Maximum ziemlich schnell und verschwinden gegen Ende des Herbsts.

Die angeführten kurzen Angaben über die Zusammensetzung und die Verteilung des Zooplanktons im Asowschen Meer und über die jährlichen Veränderungen in derselben zeigen eine scharf ausgeprägte Abhängigkeit von hydrologischen Verhältnissen. Die Periode der starken Abkühlung des Wassers wird durch eine starke Abnahme der Fortpflanzung der Organismen des Zooplanktons und durch eine Verminderung der Quantität desselben charakterisiert. In Arealen, wo im Frühling die Temperatur des Wassers früher erhöht wird, tritt früher auch starke Entwicklung des Zooplanktons ein; die maximale Entwicklung desselben fällt im Ganzen mit der Periode der maximalen Erwärmung des Wasser zusammen. Scharf aus-

---

[1]) Es ist erwähnenswert, dass bei starkem Zufluss des Wassers aus dem Siwasch bei Genitschesk eine Crustaceen-Art Thoracosphaera inflata erscheint, welche im Nord-Siwasch und im Schwarzen Meer lebt, aber im Asowschen Meer sonst nicht vorkommt.

geprägt ist auch die Abhängigkeit verschiedener Elemente des Zooplanktons vom grösseren oder kleineren Salzgehalt. Einige Formen, welche im Asowschen Meer überhaupt nicht vorkommen und das Schwarze Meer bewohnen, kommen im Gebiet des Utljukskij Liman oder des Sundes von Genitschesk und im Nord-Siwasch vor. Abgesehen vom direkten Einfluss der hydrologischen Verhältnisse auf die das Zooplankton zusammensetzenden Organismen, findet hier, ohne Zweifel, auch der indirekte Einfluss durch die Pflanzenwelt statt. Jedenfalls sind auch in Bezug auf das Zooplankon die hydrologischen Verhältnisse der Grundfaktor, von welchem die Hydrobiologie der Gewässer bestimmt wird.

Existenzbedingungen der Fische und die Fischerei.

Die grossen ichthyologischen Sammlungen der Expedition (und der Station in Kertsch) und das grosse Beobachtungsmaterial sind nur zum Teil bearbeitet. Trotzdem können wir schon jetzt wesentliche Berichtigungen und Ergänzungen in frühere Angaben über die Ichthyofauna des Asowschen Meeres einführen. Als den wichtigsten Fortschritt in der Ichthyologie dieses Meeres (und auch in der Ichthyologie des Schwarzen Meeres) können wir die vollständige Umbearbeitung (von B. S. Iljin) der Familie Gobiidae betrachten, welche früher, soweit dies auf die Fauna des Asowschen und des Schwarzen Meeres sich bezieht, sehr wenig und in sehr unbefriedigender Weise bearbeitet war.

Eine eingehende Übersicht der ichthyologischen Fauna des Asowschen Meeres und der biologischen Ergebnisse in Bezug auf diese Fauna liegt nicht im Plane der vorliegender Arbeit. Ich werde mich mit einer vorläufiger Liste der Fische des Asowschen Meeres und einigen kurzen Bemerkungen begnügen.

Um mögliche Missverständnisse zu beseitigen muss ich betonen, dass in der vorliegender Arbeit der Sund von Kertsch auf der ganzen Strecke nicht in Betracht genommen wird. Zum Asowschen Meer wird nur der breite nördliche Eingang in der Sund (ungefähr bis 45°23′N) zugerechnet. Es ist sehr wahrscheinlich, dass Fische, die bisjetzt nur im Sund von Kertsch beobachtet wurden, zuweilen auch im Asowschen Meer erscheinen.

Auf die Tabelle CXXVI (S. 361) haben die kurzen Bezeichnungen des Fundorts folgende Bedeutung: AM = Asowsches Meer, D = Don, K=Kubanj, Kp.=Flüsse d. Krim, C=Siwasch, T=Golf von Taganrog.

Mit Fragezeichen sind in der Tabelle 5 Formen bezeichnet. 4 davon (Pomatomus saltatrix, Morone labrax, Sciaena umbra und Blennius sanguinolentus) wurden im nördlichen Teil des Sundes beobachtet und es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass sie auch im Asowschen Meer vorkommen. Die fünfte, Syngnathus acus, soll nach der Litteratur im Utljukskij Liman vorkommen; man kann dies nicht als unwahrscheinlich betrachten, da in diesem Gebiet verschiedene Arten gefunden wurden, die sonst im Asowschen Meer nicht vorkommen, aber eine Bekräftigung dieser Angabe fehlt noch.

Im Ganzen besteht die Ichthyofauna des Asowschen Meeres mit

Siwasch, Don, Kubanj und Flüssen der Krym aus 115 Arten und Unterarten oder, wenn wir die 5 Arten beseitigen, welche einen Zweifel erwecken, 110. 82 davon kommen im Meere vor. Unter diesen wurden 11, nämlich Acipenser ruthenus, Carassius carassius, Gobio gobio, Alburnus alburnus, Rutilus rutilus, Leuciscus idus, Scardinius erythrophthalmus, Tinca tinca, Esox lucius, Acerina acerina und Lota lota, als Regel nur im stark versüssten Wasser (meist im Hafen von Taganrog und in östlichen Teilen des Golfes von Taganrog) beobachtet. 13 Arten kommen im Asowschen Meer überhaupt selten vor (Squalus acantias, Trygon pastinaca, Spratella sprattus phalerica, Salmo trutta labrax, Anguilla anguilla, Thynnus thynnus, Scomber scombrus, Pelamys sarda, Xiphias gladius, Smaris chryselis, Trigla lucerna, Umbrina cirrhosa, Blennius tentacularis). Man muss aber bemerken, dass einige von diesen 13 Arten in gewissen Jahren im Asowschen Meer in verhältnissmässig grosser Anzahl erscheinen: so wurde Spratella in grossen Massen an der Nordküste der Halbinsel von Kertsch (d. h. des östlichen Teiles der Krym) beobachtet und gefangen; Scomber scombrus und Pelamys sarda erschienen in grosser Anzahl im J. 1911. Die normale, gewöhnliche ichthyologische Fauna des ganzen Asowschen Meeres oder gewisser Teile desselben besteht also aus 58 Formen.

Von diesen 58 Formen sind 18 anadrome Fische, welche die Flüsse regelmässig zum Zweck des Laichens oder des Laichens und der Ueberwinterung besuchen: Huso huso, Acipenser nudiventris, Acipenser güldenstädti, Acipenser stellatus, Caspialosa tanaica, Caspialosa pontica, Cyprinus carpio, Pelecus cultratus, Vimba vimba, Blicka björkna, Abramis brama, Abramis sapa, Abramis ballerus, Alburnus chalcoides, Aspius aspius, Leuciscus frisii, Rutilus rutilus heckeli, Lucioperca lucioperca. Aber die Formen, in welchen diese charakteristische biologische Eigentümlichkeit sich kundgibt, können sehr verschieden sein. Eine einigermassen vollständige Uebersicht der biologischen Eigentümlichkeiten verschiedener Fische des Asowschen Meeres und seiner Flüsse liegt selbstverständlich nicht im Plane dieser Arbeit, und ich werde mich mit einigen Beispielen begnügen, welche verschiedene Formen und Grade der Anadromie illustrieren. So hält sich Pelecus cultratus als Regel nur in stark versüssten Teilen des Asowschen Meeres und kommt ausserhalb derselben nur ausnahmsweise vereinzelt vor: Pelecus cultratus des Dons hält sich fast ausschliesslich im Golfe von Taganrog und hauptsächlich im östlichen Teil, Pelecus cultratus der Kubanj—in sehr versüssten Küstengebieten, Acipenser stellatus und Acipenser güldenstädti kommen ausserhalb der Perioden der Frühjahrs- und der Herbstmigration in Flüsse in allen Teilen des Meeres vor. Die beiden oben erwähnten anadromen Arten der Heringe des Asowschen Meeres halten sich in der kalten Jahreszeit im Schwarzen Meer, im Sommer im Asowschen, aus welchem sie Migrationen in die Flüsse zum Zweck des Laichens unternehmen und in welches sie dann zurückkehren um bei herbstlicher Abkühlung des Wassers eine Migration ins Schwarze Meer zu unternehmen. Kleine Migrationen in Flüsse und aus Flüssen machen auch Fische, die nicht anadrom sind; so erscheint z. B. Harengula delicatula

in Mündungen des Dons. Erwähnenswert ist die Tatsache, dass bei einigen anadromen Arten wir auch echte Süsswasser-Gruppen finden, welche die Flüsse nicht verlassen.

Die Abhängigkeit der Verteilung der Fische vom Salzgehalt gibt sich überhaupt in sehr verschiedenen Formen und Stufen auch bei verwandten Arten kund. Ohne Zweifel ist das Fehlen im Asowschen Meer vieler im Schwarzen Meere vorkommenden Arten durch niedrigeren Salzgehalt bedingt. Das beweist auch die Tatsache, dass einige sonst dem Asowschen Meer fremde Fische in südwestlichen und westlichen Teilen desselben vorkommen, welche der Versüssung am wenigsten unterworfen sind (Crenilabris ocellatus, Sargus annularis, Blennius tentacularis). Auch kommt im Gebiet der Rhede von Genitschesk Hippocampus hippocampus nach N. J. Tarassow oft vor. Als Beispiel grosser Unterschiede im Verhalten gegen verschiedene Stufen des Salzgehalts können die Gobiiden dienen. So umfasst das Verbreitungsgebiet von Proterorhinus marmoratus im Gebiet des Asowschen Meeres das ganze Meer, das Becken des Dons, den unteren Lauf der Kubanj und den Nord-Siwasch, das Verbreitungsgebiet von Zostericola ophiocephalus—den Nord-Siwasch und westlichen Teil des Meeres (diese Form vermeidet die mehr versüssten Ostteile des Meeres); Gobius cephalarges bewohnt das ganze Asowsche Meer bis Don-Mündungen,aber dringt nicht in den Siwasch ein; Gobius melanostonus bewohnt ebenfalls das ganze Asowsche Meer und dringt in den Siwasch nicht ein, aber lebt auch im unteren Lauf des Dons bis Rostow; Gobius gymnotrachelus lebt im Don ohne die Grenzen des Delta zu übertreten und im Liman von Mius. Als ein anderes charakteristisches Beispiel können die Heringe des Asowschen Meeres dienen: Caspialosa pontica und C. tanaica sind anadrome Fische, Caspialosa maeotica laicht im Meer.

Sehr verschiedentlich und zum Teil sehr scharf gibt sich auch die Abhängigkeit der asowschen Fische von der Temperatur des Wassers kund. Die Heringe, Mullus barbatus ponticus (n. panticapaeensis), Mugil cephalus, Mugil saliens erscheinen im Asowschen Meer im Frühling und verlassen dasselbe bei dem Anfang der kalten Zeit. Im Sunde von Kertsch im Winter je nach dem die Temperatur des Wassers unter dem Einfluss des um diese Jahreszeit wärmeren Wassers des Schwarzen Meeres steigt oder unter dem Einfluss des kälteren asowschen Wassers sinkt, rücken die Heringe aus dem Schwarzen Meer in den Sund vor oder treten zurück. Im Siwasch gehen die Mugil-Arten bei raschem Sinken der Temperatur sogar unter. Viele Fische überwintern im unteren Laufe der Flüsse, andere bleiben das ganze Jahr im Meer und werden dabei grösseren jährlichen Temperatur-Veränderungen unterworfen.

Die Ernährungsbedingungen der Fische sind im Asowschen Meer im Ganzen sehr günstig.

Das Asowsche Meer zeigt eine hohe Produktivität des Planktons mit Ausnahme der Wintermonate. Im Sommer entwickelt sich reichliches Larven-Plankton, welches aus Larven von Crustaceen, Mollusken und Polychaeten besteht. Für einige Fische (z. B. für Heringe, Engraulis) ist

das Zooplankton die Hauptnahrung im Laufe des ganzen Lebens, für viele andere spielt dasselbe die Hauptrolle in der ersten Zeit nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei oder während der ganzen Larvenperiode. Was das animalische Benthos anbetrifft, so ist die allgemeine Produktivität des Bodens trotz der relativ schwachen Produktivität der $^3/_5$ des Bodens auf Grund der eigentümlichen Verhältnisse in tieferen Schichten des Asowschen Meeres hoch, da die Produktivität der übrigen $^2/_5$ gross ist.

Die grosse Bedeutung des Benthos des Asowschen Meeres wird im hohen Grad durch eine Eigentümlichkeit des animalischen Benthos erhöht, auf welche zuerst N. L. Tschugunow die Aufmerksamkeit gelenkt hat, nämlich dass die das Boden hier (wie auch im nördlichen Teil des Kaspischen Meeres) bewohnenden Evertebraten fast sämmtlich als Nahrung der Fische dienen und dass unter denselben sehr wenige als Konkurrenten der Fische in dieser Beziehung zu betrachten sind. Es gibt zwar viele Fische, welche Konkurrenten der Nutzfische sind und keinen Gegenstand der Fischerei bilden. Solche sind nämlich kleine und überhaupt kleine Rolle in der Fischerei spielenden Gobiiden, darunter auch zwei Benthophilus-Arten, Atherina, sowie die in grosser Anzahl den Boden und besonders den Boden des Golfes von Taganrog bewohnende asowsche Percarina (Percarina maeotica). Keine grosse praktische Bedeutung hat jetzt auch Harengula delicatula. Aber wie die Untersuchungen der Expedition gezeigt haben, bilden alle diese Fische einen wichtigen Bestandteil der Nährung der für die Fischerei wichtigen Raubfische, und besonders des das Asowsche Meer massenhaft bewohnenden Zanders.

Keine unmittelbare wichtige Bedeutung als Nahrung der Fische haben sämmtliche Pflanzen des Asowschen Meeres und zwar weder das Phytoplankton, noch das vegetabilische Benthos. Aber ihre indirekte Bedeutung als der Nahrung der Tiere, von welchen die Fische sich nähren, ist selbstverständlich ungeheuer. Doch finden wir auch innerhalb der Grenzen des Gebietes des Asowschen Meeres Fische, welche sich unmittelbar von Pflanzenstoffen nähren, und zwar bilden die Pflanzenstoffe für diese Fische keine ergänzende, sondern die Hauptnährung. Solche Fische sind die Mugil-Arten; ihre Nahrung ist hauptsächlich Detrit, dessen Massen wir in Limanen und im Siwasch finden.

Im Ganzen ist das Asowsche Meer ein reicher Weideplatz nicht nur für die asowschen Fische, sondern auch für Fische, welche einen Teil des Jahres im Asowschen Meer, den übrigen im Schwarzen leben. Unter diesen sind drei Caspialosa-Arten, Eugraulis, Mullus, Mugil-Arten besonders zahlreich.

Vom Chemiker der Expedition G. Drucker wurden in verschiedenen Jahreszeiten Analysen der Fische gemacht, welche einen Teil des Jahres im Asowschen, den übrigen im Schwarzen Meer zubringen. Einige Resultate sind schon veröffentlicht. Eine Zusammenstellung der Analysen der Fische einer und derselben Art, welche erst vor Kurzem in das Asowsche Meer gekommen sind und welche längere Zeit hier lebten, gibt einen deutlichen Beweis für die Reichlichkeit der gut assimilierbaren Nährstoffe.

So enthielt Engraulis im Frühling 12.82% Fett, im Herbst 28.49%, Mullus barbatus im April und Mai 6.33%, im Juni 14.76%; bei Caspialosa pontica nimmt der Fettgehalt von 4% nach dem Laichen bis 23.57% im Anfang des Winters zu.

Vielleicht erklären die besonders günstigen Ernährungsverhältnisse auch das schnelle Wachstum und das frühe Eintreten der Geschlechtsreife bei Acipenser stellatus im Asowschen Meer.

Die günstige Kombination der hydrobiologischen Verhältnisse bedingt die hohe Produktivität des Asowschen Meeres und die Bedeutung desselben in der Fischerei der U. S. S. R. Mit grosser Deutlichkeit tritt hier die Bedeutung der hydrologischen und biologischen Faktoren hervor, aber gleichzeitig auch die Beschränktheit der natürlichen Ressourcen dieses Meeres (wie auch sämmtlicher Fischerei-Gewässer).

Die allgemeine Produktivität der Gewässer hängt von der Summe der physikalisch-geographischen und biologischen Verhältnisse ab und soweit diese Verhältnisse unverändert bleiben, ist auch die Produktivität durch bestimmte Grenzen beschränkt. Dasselbe selbstverständlich ist auch mit der Fischerei-Produktivität der Fall. Das Bewusstsein der unvermeidlichen Beschränktheit der Produktivität der Gewässer erlegt auf den Menschen die Pflicht vorsichtig die natürlichen Reichtümer der Gewässer zu behandeln. Vor uns steht fortwährend die alte zweierlei Aufgabe der rationellen Fischerei: soweit es möglich ist, alles zu benutzen, was die Gewässer leisten können, und gleichzeitig die Reichtümer derselben für die Zukunft aufzubewahren. Selbstverständlich kann die Tätigkeit der Menschen die Produktivität der Gewässer wesentlich erhöhen.

Die Geschichte der Fischerei im Asowschen Meer und in den Flüssen desselben ist ein lehrreiches Beispiel der zerstörenden Wirkung unvernünftigen rücksichtslosen Fischerei auf den Fischbestand. Gleichzeitig ist diese Geschichte eine überzeugende Warnung vor Plänen einer übermässigen Intensification der Fischerei und eine gute Illusstration der Beschränktheit der Produktivität der Gewässer. Wie ich in meinen früheren Mitteilungen erwähnte, war die ehemals grosse Fischerei in diesem Meer und seinen Flüssen (besonders im Don) schon vor dem Weltkrieg stark gesunken. Der jährliche Betrag war im J. 1893 ca 88 Millionen kg, im J. 1913 nur ca 33½ Millionen. Dabei bildeten im J. 1913 einen grossen Teil des Betrags solche Fischarten, welche früher vernachlässigt wurden und jedenfalls keine wichtige Rolle in der Asowschen Fischerei bildeten.

Die „Kriegsschonzeit“ hatte hier denselben Einfluss auf den Fischbestand, wie in vielen anderen Gewässern: der Fischbestand nahm nämlich sehr beträchtlich zu. Aber es war klar, dass diese Verbesserung keine Garantie gegen eine neue Abnahme ist, wenn die Fischerei ihre frühere Formen mehr oder weniger beibehalten wird.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТАБЛИЦЫ
ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ НА АЗОВСКОМ МОРЕ.

TABELLEN
der hydrologischen Beobachtungen auf dem Asowschen Meer.

Обозначение судов. Bezeichnung der Schiffe.

Т. С.—парусно-моторная шхуна „Три святителя". Motorschooner „Tri Swjatitelja".

Т — парусно-моторный бот „Тунец". Motorboot „Tunjez".

Б — пароход „Бесстрашный" Dampfer „Besstraschnyi".

С — пароход „Сухум". Dampfer „Suchum".

Ур — паровой бот „Урицкий". Dampfboot „Urizkij".

НД — парусно-моторная шхуна „Н. Данилевский". Motorschooner „N. Danilewskij".

М — парусно-моторная шхуна „Марианна". Motorschooner „Marianna".

Т. С., М и Н.Д. названия одного и того же судна. Namen dasselben Schiffes.

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O_2	O_2%	Примечание
Ст. 5 (Т. С.)	0	22.15	6.01	10.88	4.305	72.11	Прозр.: 1.25
45°26′30″; 35°48′40″	3.5	21.2	6.055	10.96	3.92	74.68	Грунт: сер. ил
1. IX. 22; 5.30							
—							
Ст. 7 „	0	23.0	5.86	10.61	5.24	88.96	Грунт: сер. ил
45°29′35″; 36°4′40″	5	21.0	5.89	10.66	3.26	53.44	
1. IX. 22; 8.15	9	21.0	—	—	—	—	
10 м.							
Ст. 8 „	0	21.5	5.74	10.39	—	—	
45°28′50″; 36°19′30″	6	21.0	5.91	10.78	—	—	
1. IX. 22; 11.45							
—							
Ст. 9 „	0	21.0	5 55	10.05	4.21	68.79	Прозр.: 2.5
45°37′10″; 36°33′40″	5	21.0	5.54	10.03	4.36	71.24	Грунт: сер. ил
2. IX. 22; 9.20	10.5	20.75	5.71	10.34	2.925	47.71	
12 м.							
Ст. 14 „	0	18.1	5.04	9.13	—	—	
45°23′40″; 37°06′	6	17.7	6.46	11.69	—	—	
16. IX. 22; 7.00							
6.5 м.							
Ст. 15 „	0	—	5.10	9.24	—	—	В проливе лимана
У Пересып. берега							Cl = следы
16. IX. 22; 11.00							
—							
Ст. 16 „	0	18.2	5.02	9.09	6.52	100.92	Прозр.. 1.25
45°22′; 37°09′	4	17.8	5.12	9.27	6.07	93.38	Грунт: песок, мелк.
16. IX. 22; 12.30							бит. ракуша
4.5 м.							
Ст. 17 „	0	19.5	5.44	9 85	5.87	93 47	Грунт: сер. ил, ра-
45°35′; 37°28′	10.5	18.5	5.27	9.54	4.76	74.25	куша
16. IX. 22; 20.30							
11.25 м.							
Ст. 18 „	0	19.4	4.91	8.89	—	—	Грунт: сер. ил
45°38′; 37°32′	10	19.2	4.95	8.96	—	—	
17. IX. 22; 17.30							
11 м.							
Ст. 19 „	0	18.75	5.34	9.67	—	—	Прозр.: 0.10
Пристань Ахтари							Грунт: глинист. ил
18. IX. 22; 14.35							
2 м.							
Ст. 20 „	0	17.5	5.29	9.58	5.41	82.97	Прозр.: 0.10
46°07′30″; 38°07′	3	18.0	5.27	9.54	—	—	Грунт: сер. ил
19. IX. 22; 10.30							
3.5 м.							
Ст. 21 „	0	18.0	5.00	9.06	5.40	83.33	Грунт: песч. ил,
46°3[illegible]′; 37°37′	4.5	18.0	5.04	9.13	5.80	89.50	ракуша
19. IX. 22; 19.30							
5 м.							
Ст. 22 „	0	18.5	—	—	—	—	
Мариуп. Кальмиус	1	—	1.95	3.55	—	—	
20. IX. 22; 13 00	2	18.0	—	—	—	—	
2 м.							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t^0	$Cl^0/_{00}$	$S^0/_{00}$	O_2	O_2%	Примечание
Ст. 23 (Т. С.) Таганрог	0	15·5	—	—	—	—	
	2	—	1.02	1.87	—	—	
22. IX. 22; 15.00	4	15.5	—	—	—	—	
4.5 м.							
Ст. 26 „	1.5	12.5	1.20	2.20	67.6	90.13	Грунт: песчан. глин. ил
47°10′; 29°02′							
10. X. 22; 13.00							
2.5 м.							
Ст. 28 „	0	10.5	2.77	5.03	6·205	80.58	Прозр.: 0.5
47°00′30″; 38°44′	4	11.75	27.6	5.01	5.80	77.33	Грунт: сер. ил
16. X. 22: 16.45							
4.5 м.							
Ст. 29 „	0	10.5	3.32	5.02	—	—	Прозр.: 1.75
46°57′; 38°01′	5.5	11.0	4.81	8.71	5.61	76.63	Грунт: ер. ил
17. X. 22; 11.00							
6.25 м.							
Ст. 30 „	0	10.5	3.40	6.17	—	—	
46°53′; 37°38″	3	—	3.40	6.17	—	—	Грунт: сер. ил
17. X. 22; 15.20	6	10 5	4.51	8.17	—	—	
7 м.							
Ст. 31 „	0	10.5	5·57	10.0	8 6.43	86.07	Грунт: сер. ил
46°43′; 37°22′	7	11.0	5.77	10.44	5.67	76.72	
17. X. 22; 19.15							
8 м.							
Ст. 32 „	0	13.5	6 02	10.90	5.78	81.75	Прозр.: 0.40
46°01′; 36°53′	6	13.5	6.06	10.97	5.72	80.90	Грунт: сер. ил,
18. X. 22; 16.30	12	13.5	6 06	10.97	5.57	78.78	ракуша
13 м.							
Ст. 33 „	0	13.0	6.19	11.20	—	—	
У Еникал. маяка	3.5	13.5	6.24	11.29	5.19	74.46	Грунт: сер. ил, ракуша
19. X. 22; 7.45							
4 м.							
Ст. 41 „	0	11.5	6.34	11.47	8.44	116.25	Прозр.: 3.25
45°21′23″; 36°37′12″	3	11.5	6.32	11.44	8.77	120.79	Грунт: ил, ракуша
10. XI. 22; 14.20							
3.5 м.							
Ст. 42 „	0	—	5.09	9.22	8.06	—	
45°49′; 37°47′	7.5	—	5.485	9.93	8.14	—	Грунт: сер. ил
11. XI. 22; 9.30							
8 м.							
Ст. 43 „	0	9.2	2.58	4.69	7.53	94.84	Прозр.: 0.25
45°44′30″; 37°47′30″	3	10.0	5.405	9.79	6.46	85.34	Грунт: сер. ил
11. XI. 22; 10 ч.							
3.5 м.							
Ст. 44 „	0	- -	5.10	9.24	—	—	
Ахтари							
12. XI. 22; 16.50							
Ст. 45 „	0	8.2	5.04	9.13	7.67	96.97	
46°5′50″; 38°6′30″	4	8.5	5.08	9.20	8.66	110.32	
12. XI. 22; 18.30							
4.25 м.							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб набл.	t°	Cl‰	S‰	O_2	O_2%	Примечание
Ст. 46 (Т. С.)	0	5.8	2.04	3.71	9.32	107.62	
У р. Кальмиус	2	6.2	2.08	3.78	8.73	101.87	
13. XI. 22; 3.40							
2.25 м.							
Ст. 48 „	0	6.40	2.55	4.63	8.14	95.88	
47°4′; 37°34′50″	3.5	6.50	2.64	4.80	8.31	98.23	
15. XI. 22; 13.							
4 м.							
Ст. 49 „	0	8.00	5.67	10 26	8.36	105.96	
46°50′; 37°25′45″	8.5	8.20	5.82	10.54	7.53	96.05	
15. XI. 22; 19 45							
9 м.							
Ст. 50 „	0	8.20	6 11	11.06	9.25	118.29	
46°37′10″; 36°51′25″	5	8.60	6.13	11.09	—	—	
16. XI. 22; 1.40	11	8.70	6.15	11.13	8.41	108.79	
11.5 м.							
Ст. 51 „	0	7.0	4.99	9.04	8.655	106.33	
46°35′40″; 36°46′30″	8	7.60	5.45	9.87	8.76	109.64	
16. XI. 22; 4.40							
8.5 м.							
Ст. 52 „	0	7.30	5.13	9.29	8.26	102.35	
46°23′15″; 36°15′00″	1	7.30	5 08	9 20	8.27	102.47	
16. XI. 23; 8.00	5	7.40	5.08	9.20	9.56	118.75	
8.0 м.	7.5	7.50	5.13	9.29	8.42	104.85	
Ст. 299 (Т.)	0	12.35	6.12	11.08	5.59	78.17	
45°27′12″; 36°49′	4	13.55	6.08?	11.00?	6.00	86.09	
5. XI. 23; 22.30	8	12.95	6.04	10.93	5.95	84.28	
11 м	10	14.05	6.13	11.15	6.21	90.00	
Ст. 300 „	0	11.95	4.78	8.66	6.10	83.34	Прозр.: 0.8
45°22′05″; 37°12′	4	12.45	5.71	10.34	6.63	92.60	Грунт: ил
7. XI. 23; 7.25	6	12.55	5.85	10.59	5.45	76.03	
9.8 м.	9.5	12.75	6 27	11.35	4.97	70.29	
Ст. 301 „	0	12.75	6.66	12.05	6.57	93.32	Прозр.: 1.5
45°33′; 37°08′	4	12.85	6.75	12.21	6.36	90.59	Грунт: ил, ракуша
7. XI. 23; 11.10	8	12.95	6.60?	11.94?	5.87	83.73	
11.2 м.	11	12.85	6.85	12.39	6.08	86.72	
Ст. 302 „	0	13.35	6.34	11.47	6 59	94.41	Прозр.: 2.0
45°41′30″; 36°55′50″	4	12 95	6.34	11.47	6.51	93.18	
7. XI. 23; 14.20	8	12 85	6.415	11.61	6.78	96.18	
11.5 м.	11	12.85	6 425	11.63	7.475	106.03	
Ст. 303 „	0	13.15	6 32?	11.44?	7.06	100 71	Прозр.: 2.5
45°43′; 36°39′30″	4	12.85	6.10	11.04	6.58	93.08	
7. XI. 23; 17.15	8	12.75	6.16	11.15	—	—	
11.25 м.	11	12.75	6 12	11.08	6.07	85.87	
Ст. 304 „	0	13.15	6.26?	11.33?	6.89	—	
45°35′; 36°31′35″	4	12.55	6.16	11 15	6.38	—	
7. XI. 23; 20.10	8	12.55	6.15	11.13	—	—	
11 м.	10.5	12.65	6.15	11.13	5.84	—	
Ст. 305 „	0	13.15	6 17	11.17	6.22	88.61	
45°27′45″; 36°29′20″	4	12.45	6.12	11.08	6.41	89.00	Грунт: ил, ракуша
7. XI. 23; 23.30	8	12.35	6.22	11.26	6.39	89.51	
10.2 м.	9.5	12.45	6.22	11.26	4.59	64.48	

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t^0	$Cl^0/_{00}$	$S^0/_{00}$	O_2	O_2%	Примечание
Ст 306 (Т.)	0	12.35	6.17	11.17	—	—	Прозр.: 4.25
45°26′50″; 36°36′40″	4	12.45	6.25	11.31	—	—	Грунт: ил, ракуша
8. XI. 23; 8.55	8	12.45	6 24	11.29	—	—	
9.25 м.	9	12.45	6.31	11.42	—	—	
Ст. 307 „	0	12.75	6.17	11 17	—	—	Прозр.: 4.5
45°31′00″; 36°42′	4	12.85	6.17	11.17	—	—	Грунт: . . . .
8. XI. 23; 11.05	8	12.85	6.24	11.29	—	—	
11 м.	10.5	13.50	8.69	15.72	—	—	
Ст. 338 „	0	9.55	0.205	—	—	—	
Пересып. гирло							
16. IV. 24; 4.15							
—							
Ст. 339 „	0	9.75	4.80	8.69	8.85	115.23	
45°43′40″; 37°36′00″	5	8.25	5.46	9.89	7.76	87.58	
19. IV. 24; 23.38	7	7.15	5.60	10.14	8.34	103.60	
8 м.							
Ст. 340 „	0	7.95	5.98	10.82	7.89	100.25	
45°31′06″; 37°15′00″	5	7.45	5.99	10.84	8.75	109.92	
20. IV. 24; 4.40	10	6.55	6.01	10.88	9.60	105.91	
11 м.							
Ст. 341 „	0	8.35	5.87	10.63	7.915	106.26	
45°29′48″; 36°50′30″	5	8.15	5.93	10.73	8.16	104.08	
20. IV. 24; 9.15	10	11 35	8.52	15.41	6.30	88.61	
12 м.	11.5	9.15	8.91	16.11	6.19	83.53	
Ст. 381 „	0	24.1	5.83	10.55	—	—	
45°26′30″; 36°45′25″	5	21 9	5.84	10.57	—	—	
11. VI. 24; 9.05	9.5	20.0	5.86	10.61	—	—	
10 м.							
Ст. 381a „	0	24.2	5.875	—	—	—	
45°26′30″; 36°44′06″	5	22.0	5.84	—	—	—	
11. VI. 24; 10.15	10.5	20.0	5.86	—	—	—	
11 м.							
Ст. 381b „	0	24.4	5.85	10.59	—	—	
45°26′29″; 36°42′37″	5	22.1	5.865	10.62	—	—	
11. VI. 24; 10.50	10.5	20.3	5.87	10.63	—	—	
11 м.							
Ст. 382 „	0	24.6	5.87	10.63	—	—	Прозр.: 3.
45°26′29″; 36°40′48″	5	22.8	5.87	10.63	—	—	
11. VI. 24; 11.35	10	20.4	5.89	10.66	—	—	
10.75 м.							
Ст. 383 „	0	24.8	5.75	10.41	—	—	Прозр.: 3.5
45°26′28″; 36°39′19″	5	22.9	5.81	10.52	—	—	
11. VI 24; 12.00	10	20.4	5.85	10 59	—	—	
10.75 м.							
Ст. 384 „	0	24.8	5.81	10.52	—	—	Прозр.: 3.5
45°26′28″; 36°34′50″	5	23.5	5.84	10.57	—	—	
11. VI. 24; 13.15	10.5	20.4	5.87	10.63	—	—	
11 м.							
Ст. 385 „	0	25 0	5.70	10.32	6.81	119.26	
45°39′; 36°43′	5	25.0	5.71	10.34	5 84	102.27	
14. VI. 24; 1.00	9.5	24.0	5.73	10.37	2.06	35.50	
10 м.							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t^0	$Cl^0/_{00}$	$S^0/_{00}$	O_2	O_2 %	Примечание
Ст. 387 (Т.)	0	30.0	0.020	0.04	—	—	
Ахтан. лиман	1.25	27.3	0.021	0.04	—	—	Грунт: ил
18. VI. 24; 9.25							
1.5 м.							
Ст. 388 „	0	29.1	0.010	0.02	—	—	Прозр.: 0.2
Ахтан. лиман							Грунт: ил
18. VI. 24; 12.30							
0.5 м.							
Ст. 524 „	0	16.8	0.95	1.72	6.34	91.74	
У Пересыпи	3	16.3	6.13	11.09	6.235	95.69	
14. V. 25; 18.30	6	16 2	6.13	11.09	6.20	93.52	
8 м.	8	16.2	6.15	11.13	4.93	74.37	
Ст. 525 „	0	16.2	5.80	10.50	6.33	96.08	
У м. Каменного	4	16.2	5.88	10.64	6.37	95.92	
14. V. 25; 22.00	8	—	5.92	10.72	6.00	—	
11 м.	10.5	16.2	5.93	10 73	5.96	90.36	
Ст. 541 „	0	18.8	5.94	10.75	6.13	96.99	
45°27′15″; 36°42′20″	5	16.84	6.16	11.15	5.025	76.71	
2. VI. 25; 1.30	9.5	17.52	7.73	13.98	3.27	51.41	
10 м.							
Ст. 542 „	0	18.86	5.25	9.51	6.70	105.18	
45°33′00″; 37°02′10″	5	18.63	5.94	10.75	6.42	101.26	
2. VI. 25; 5.30	10.5	16.33	6.10	11.04	3.72	56.28	
11.5 м.							
Ст. 543 „	0	19.6	5.985	10.83	6.09	97.58	
45°38′20″; 37°21′30″	5	19.5	6.21	11.24	6.94	111.39	
2. VI. 25; 9.00	10.5	15.95	6.24	11.29	4.105	61.89	
11.5 м.							
Ст. 544 „	0	21.3	5.32	9.63	5.87	95.22	
45°43′35″; 37°38′40″	5	16.61	6.03	10.91	3.49	54.03	
2. VI. 25; 12.30							
5.5 м.							
Ст. 556 „	0	17.8	6.24	11.29	7.28	113.21	
У м. Пеклы	5.5	17.91	6.43	11.64	4 88	76.26	
10. VI. 25; 19.00							
6 м.							
Ст. 569 „	0	21.9	5.82	10.54	6.22	103.66	
45°27′20″; 36°34′24″	5	21.495	5.87	10.63	6.10	101.17	
28. VI. 25; 8.00	10	20.3	7.86	14.22	4.36	72.07	
10.75 м.							
Ст. 570 „	0	21.83	5.94	10.75	6.55	109.16	
45°31′40″; 36°25′	5	21.51	5.94	10.75	4.50	74.62	Гр.: ил с зап. H_2S
28. VI. 25; 10.20	10.5	19.49	8.20	14.83	1.20	19.64	
11 м.							
Ст. 571 „	0	21.5	5.92	10.72	6.29	104.13	
45°43′30″; 36°34′30″	5	21.41	5.92	10.72	6.64	109.76	
28. VI. 25; 12.28	11	17.08	8.33	15.07	0.38	5.96	
11.5 м.							
Ст. 572 „	0	21.4	5.86	10.61	6.00	99.16	
45°27′12″; 36°25′30″	5	21.39	5.99	10.84	5.51	91.90	
28. VI. 25; 17.40	8	19.70	6.23	11.28	3.78	60.87	
8.75 м.							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t^0	$Cl^0/_{00}$	$S^0/_{00}$	O_2	$O_2\%$	Примечание
Ст. 573 (Т.) 45°29′20″; 36°18′10″ 29. VI. 25; 4.40 5.75 м.	0 5	21.4 20.8	5.96 5.97	10.79 10 81	4.905 5.26	81.23 86.10	
Ст. 576 „ Казантип. Татарск. бух. 30. VI. 25; —	0	20.5	5.95	10.77	—	—	
Ст. 578 „ 45°25′; 36°00′ (прибл.) 30. VI. 25; 11.30 8.75 м.	0 5 8.5	20.6 20.60 20.49	5.91 5.93 5.80	10.70 10.73 10.50	5.66 5.32 5.06	92.33 86.78 82.28	
Ст. 580 „ 45°26′20″; 36°33′ 1. VII. 25; 8.00 8.5 м.	0 5 8.25	21.10 20.92 20.81	5.89 5.89 5.965	10.66 10.66 10.80	5.95 5.77 5.65	97.70 94.42 92.48	
Ст. 581 „ 45°25′; 36°37′48″ 1. VII. 25; 9.40 9 м.	0 5 8.5	21.4 20.91 20.82	5.82 5.91 5.93	10.54 10.70 10.73	5.91 5.89 5.74	97.52 96.40 93.95	
Ст. 582 „ 45°25′45″; 36°41′06″ 1. VII. 25; 10.15 9 м.	0 5 8.5	22.4 21.50 19.20	5 69 6.01 8.73	10.30 10.88 15.79	6.08 5.96 4.72	102.01 98.02 77.38	
Ст. 583 „ 45°26′35″; 36°46′54″ 1. VII. 25; 12.10 5 м.	0 4.75	22.3 20.75	5.99 5.98	10.84 10.82	6.09 5.04	102.35 82.36	
Ст. 607 „ 45°31′48″; 37°02′ 16. VIII. 25; 21.30 11 м.	0 5 10 10.75	23.6 23.62 23.49 23 19	6.04 6.26 6.28 6.29	10.93 11.33 11.37 11.38	5.05 4.99 4.43 4.00	86.78 86.02 76.23 68.49	
Ст. 608 „ 45°39′48″; 37°30′00″ 17. VIII. 25; 3.31 7.5 м.	0 5 7.25	23.8 23.68 23.64	5.74 5.74 5.76	10 39 10.39 10.43	4.75 4.29 4.19	81.61 73.59 71.74	
Ст. 609 „ 45°42′32″; 37°38′30″ 17. VIII. 25; 6.00 3 м.	0 2.75	23.60 23.51	5.375 5.44	9.73 9.85	4.37 4.37	74.57 74.57	
Ст. 626 „ У гирла Сладкого 20. VIII. 25; 12.40 2.5 — 3.0 м.	0	24.7	5.13	9.29	—	—	
Ст. 634 „ 45°28′30″; 36°51′35″ 22. VIII. 25; 20.30 10.5 м.	0 5 10	25.3 23.8 22.97	5.17 6.14 9.08	9.36 11.11 16.42	7.02 6.38 0.50	122.94 110.00 8.75	
Ст. 635 „ У м. Ахиллеон 22. VIII. 25; 22.10 8.5 м.	0 5 8.25	24.3 23.43 22.73	6.165 6.61 9.10	11.16 11.96 16.46	6.74 2.45 0.175	117.21 42.24 3.06	

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O_2	O_2%	Примечание
Ст. 636 (Т)	0	24.4	5.56	10.07		—	
45°26′42″; 36°41′24″	5	23.82	6.27	11.35		—	
22. VIII. 25; 23.30	10	22.40	9.13	16.51		—	
10.5 м.							
Ст. 637 „	0	24.6	5.97	10.81	7.665	133.65	
у м. Хрони	5	24.52	6.22	11.26	7.15	124.78	
23. VIII. 25; 0.30′	9.75	23.10	8.44	11.65	0.00	—	
10 м.							
Ст. 638 „	0	23.6	6.24	11.29	5.00	86.07	
45°27′30″; 36°36′20″	5	23.77	6.25	11.31	5.20	89.81	
31. VIII. 25;	10	23.72	6.27	11.35	5.27	91.02	
10.25 м.							
Ст. 639 „	0	24.0	6.07	10.99	6.235	107.59	
45°37′; 36°39′	5	23.33	6.07	10.99	5.23	89.42	
1. IX. 25; 17.00	10	23.33	6.17	11.17	5.195	88.97	
10.5 м.							
Ст. 640 „	0	23.7	6.25	11.31	4.28	73.79	
45°46′30″; 36°41′48″	5	23.64	6.28	11.37	4.89	84.31	
1. IX. 25: 16.30	10	23.33	6.30	11.40	4.245	72.81	
11.5 м.	11.5	23.31	6.30	11.40	3.70	63.46	
Ст. 641 „	0	23.1	6.12	11.08	5.62	95.90	
45°37′; 36°44′21″	5	23.33	6.13	11.09	5.76	98.63	
1. IX. 25; 19.10	10	23.33	6.13	11.09	5.81	99.48	
10.75 м.							
Ст. 642 „	0	23.20	6.16	11.15	5.34	91.28	
45°27′40″: 36°46′30″	5	23.35	6.28	11.37	5.08	87.13	
1. IX. 25; 21.00	9.75	23.21	6.285	11.375	4.44	76.03	
10 м.							
Ст. 663 „	0	12.0	6.34	11.47	6.42	84.41	
45°26′12″; 36°37′	5	11.99	6.46	11.69	6.00	83.79	
23. X. 25;	8	12.09	6.72	12.16	5.815	81.44	
8.5 м.							
Ст. 664 „	0	11.40	6.26	11.33	—	—	
45°26′42″; 36°41′24″	5	11.39	7.36	13.31	—	—	
23. X. 25; 11.20	9	12.14	8.41	15.21	—	—	
9.5 м.							
Ст. 665 „	0	11.40	7.16	12.95	6.46	89.71	
45°26′25″; 36°46′	5.5	11.67	7.91	13.95	5.97	83.99	
23. X. 25; 12.50							
6 м.							
Ст. 670 „	0	12.6	6.09	11.02	6.29	88.48	
45°32′24″; 36°33′30″	5	12.49	6.17	11.17	6.66	93.54	
27. X. 25; 12.30	9.75	12.75	6.19	11.20	6.41	90.52	
10 м.							
Ст. 671 „	0	12.65	6.05	10.95	6.38	89.73	
45°39′; 36°29′32″	5	12.60	6.065	10.98	6.38	89.73	
27. X. 25; 14.45	10	12.49	6.09	11.02	6.26	87.80	
10.5 м.							
Ст. 672 „	0	12.50	6.10	11.04	6.34	87.66	
45°45′08′; 36°26′	5	12.49	6.15	11.13	6.45	90.60	
27. X. 25: 17—17.40	10.75	12.49	6.15	11.13	6.24	87.63	
11 м.							

№ ст., полож, время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O_2	O_2%	Примечание
Ст. 673 (Т)	0.5	12.70	6.15	11.12	6 79	95.78	
45°34′30″; 36°20′03″	5	12.63	6.15	11.13	6.69	94.21	
27. X. 25; 19.25	10.5	12.62	6.17	11.17	6.79	95.63	
10.75 м.							
Ст. 674 „	0	12.10	6.12	11.08	6.845	96.08	
45°30′36′18′25″	5	12.18	6.18	11.18	7.00	97.62	
27. X. 25; 21.00	7	12.31	6.20	11.22	6.979	97.49	
7.25 м.							
Ст. 675 „	0	12.20	6 10	11.04	7.01	97.78	
45°28′30″; 36°27′30″	5	12 19	6.11	11.06	6.93	96.66	
28. X. 25; 2.45	9	12.19	6.15	11.13	7.075	98.60	
9.25 м.							
Ст. 676 „	0	12.20	6.10	11.04	6.95	96.93	
45°27′30″; 36°36′42″	5	12.19	6.13	11.09	6.97	97.20	
28. X. 25; 3.50	8	12.17	6.16	11.15	6.41	89.40	
8.5 м.							
Ст. 774 „	0	25.2	6 00	10.86	6.47	114.10	
45°24′40″; 37′14′35″	5	24.57	6.03	10.91	6.50	113.63	
26. VII. 26; 23	11	23.49	8.78	16.24	0.23	4.13	
11 м.							
Ст. 423 (Ур.)	0	24.8	5 65	10.23		—	Прозр.: 0.75
45°26′30″; 36°45′20″	3	24.7	6.43	11.64		—	
26. VIII. 24; 9.20	6	24.6	7.67	13.91		—	
6 25 м.							
Ст. 424 „	0	24.9	5 865	10.62		—	Прозр.: 2.75
45°26′29″; 36°40′48″	5	24.5	6.320	11.44		—	
26. VIII. 24; 10.45	9.5	23.5	9.64	17.43		—	
10 м.							
Ст. 425 „	0	25.2	5.57	10.08		—	Прозр.: 2.5
45°26′28″; 36°34′50″	5	24.4	6.07	10.99		—	
26. VIII. 24; 12.00	10.5	24.0	9.37	16.94		—	
11 м.							
Ст. 426 „	0	25.0	7.88	14.24		—	Прозр.: 2,75
45°26′33″; 36°38′18″	3.5	24.0	9 64	17.43		—	
26. VIII. 24; 13.00	7	23.9	9.70	17.54		—	
7.75 м.							
Ст. 449 „	0	21.7	6.20	11.22	6.69	111.5	
45°26°30″; 36°45′20″	4.5	21.7	6.22	11.26	6.41	106.83	
11. IX. 24; 11.40	9	21.7	8.53	15.43	4.555	77.65	
9.5 м.							
Ст. 450 „	0	21.7	6.16	11.15	—	—	Прозр.: 2.75
45°26′29″; 36°40′48″	5	21.7	6.20	11.22	—	—	
11. IX. 24; 12.50	10 5	21.3	9.22	16.67	—	—	
11 м.							
Ст. 451 „	0	21.7	6.16	11.15	6.20	103.33	Прозр.: 3.0
45°26′28″; 36°37′50″	5	21.7	6.22	11.26	6.70	111.66	
11. IX. 24; 14.00	11	21,7	8,98	16.24	4.70	80.61	
11.25 м.							
Ст. 452 „	0	21.8	9.33	16 87	—	—	Прозр.: 2.0
45°21′13″; 36°29′36″	3	21.7	9.59	17 34	—	—	
11. IX. 24; 15.40	7	21.7	6.59	17.34	—	—	
7.25 м.							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t^0	$Cl^0/_{00}$	$S‰$	O_2	$O_2\%$	Примечание
Ст. 8 (Б)	0	24.5 (1 м)	5.63	10.19	4.28	74.30	Грунт.: сер. ил,
45°31′50″; 36°55′	5	25.0	5.65	10.23	5.17	90.55	ракуша
17. VII. 23; 18.00	10	22.2	—	—	—	—	
12 м.	11	—	7.485	13.54	5.46	—	
Ст. 9 „	0	24.45(1м)	0.75	—	—	—	
45°21′45″; 37°9′	3	—	4.83	8.75	—	—	
17. VII. 23; 20.15	4.5	—	5.01	9.07	—	—	
5 м.	5	25.3	—		—	—	
Ст. 10 „	0.5	23.5	4.06	9.06	—	—	
45°21′10″; 37°10′0″	3.5	24.75	5.07	9.18	—	—	
18. VII. 23; 9.15					—	—	
5 м.							
Ст. 11 „	0	25.07	5.105	9 245	6.28	108.65	
45°48′45″: 37°37′45″	5	24.35	5. 13	9.29	4.51	77.77	
18. VII. 23; 14.30	9.5	—	5. 31	9.61	3.94	—	
11 м.	10	24.52	—	—	—	—	
Ст. 12 „	0	24.77	5.85	10.59	7.39	111.71	
45°42′25″; 37°03′30″	5	24.45	5.90	10.68	4.30	74.79	
18. VII. 23; 20.45	10	24.27	5.89	10.66	4.17	72.28	
11 м.							
Ст. 13 „	0	24.67	5.81?	10.52?	4.90	85.51	
45°37′; 36°30′30″	5	24.77	5.77	10.44	4.75	83.04	
19. VII. 23; 5.40	10	24.75	—	—	—	—	
12 м.	11	24.62	5.81	10.52	3.33	57.50	
Ст. 14 „	0	27.57	5.72	10.35	6.08	110.94	
45°36′05″; 35°53′00″	5	24.95	5.74	10.39	7.18	125.74	
19. VII. 23; 16.30	10	24.57	5.75	10.41	4.00	69 57	
11 м.							
Ст. 15 „	0	26.17	5.71	10.34	7.68	137.14	
45°27′; 35°49′	4.5	25.67	5.73	10.37	4.745	83.90	
20. VII. 23; 11.00							
5 м.							
Ст. 16 „	0	26.37	5.79	10.48	6.59	100.15	
45°32′20″; 36°15′30″	5	25.15	5.76	10 43	4.86	85.41	
20. VII. 23; 18.20	9	—	5.78	10.46	—	—	
11.5 м.	10	25.37	—			—	
Ст. 18 „	0	24.67	0.59'	1.07		—	
У Пересыпи	4	—	0.57	1.03	1.92	—	
26. VII. 23	4.5	24.67	—			—	
4.75 м.							
Ст. 20 „	0	24.97	5.51?	9.98?	3.97	69.40	Прозр.: 2.0
45°46′15″; 37°43′30″	5	25.35	5.47	9.90	4.80	83.62	Грунт: сер. ил,
27. VII. 23: 9.35	8	24.87	5.47	9.90	4.40	76.65	ракуша
9 м.							
Ст. 21 „	0	25.37	5.64	10.21	4.95	87.40	Прозр.: 2 5
46°02′30″; 37°49′30″	5	25.45	5.62	10.17	3.39	59.79	Грунт:
27. VII. 23; 17 15	6.5	—	5.68	10.28	4.50	—	
7 м.							
Ст. 22 „	0	24.37	5.37	9.72	4 60	79 72	Прозр.: <0.5
46°05′42′; 38°05′50″	3.5	24.77	5.39	9.76	4.48	77.91	
28. VII. 23;							
4 м.							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t^0	$Cl^0/_{00}$	$S^0/_{00}$	O_2	O_2%	Примечание
Ст. 23 (Б)	0	—	5.60	10.14	4.49	—	Прозр.: 2.5
46°12′20″; 37°44′25″	5	25.05	5.68	10.28	4.83	84.59	Грунт: ракуша
28. VII. 23; 11.5	7	24 87	—	—	—	—	с илом
8 м.	7.5	—	5.68	10.28	4 57	—	
Ст. 24 „	0	—	5.84	10.57	4.56	—	Прозр.: 2.25
46°19′; 37°17′	5	24 85	5.91	10.70	4.42	77.40	Грунт: темн.
28. VII. 23; 16.25	10	24.77	—	—	—	—	сер. ил с ракуш.
11.5 м.	10.5	—	5.91	10.70	4.20	—	
Ст. 26 „	0	—	5.75	10.41	5.38	—	
У Обиточной косы	4	24.65	5.72	10.35	4.48	78.04	Грунт: сер. ил
29. VII. 23.	7.5	23.97	5.72	10.35	3.72	64.14	
8 м.							
Ст. 27 „	0	—	5.745	10 40	4.81	—	
46°33′; 36°31′	5	24.27	5.71	10.34	4.65	80.31	Грунт: ил ракуша
29. VII. 23; 19.20	8.5	24.45	—	—	—	—	
9.5 м.	9	24.02	5.78	10.46	3.66	57.94	
Ст. 28 „	0	23.57	3.76	6.82	4.82	80.74	
46°52′; 37°47′30″	1	23.97	—	—	—	—	Грунт: сер. ил без
30. VII. 23;	5	23.87	3.74	6.78	4.75	80.23	ракуши
6 м.							
Ст. 30 „	0	26.5?	—	—	—	—	
47°11′15″; 38°58′06″	1	25.5?	—	—	—	—	
1. VIII. 23; 10.10							
2 м.							
Ст. 32 „	0	24.37	0.07	0.13	5.27	86.25	Прозр.: 0.5
47°11′45″; 39°15′	1	24.95	—	—	—	—	Грунт: песок с илом
3. VIII. 23; 20.50	4	24.77	0.07	0.13	5.51	90.92	
4.75 м.							
Ст. 34 „	0	—	2.97	5.39	4.83	—	Прозр.: 0.3
47°03′30″; 38°10′30″	1	24.25	—	—	—	—	Грунт: песок с илом
4. VIII. 23; 17.30	3	24.17	2.97	5.39	4 89	82.20	
4 м.							
Ст. 36 „	0	—	5.78	10.46	4.04	—	
У Белосар. косы	5	23.85	5.77	10.44	4.04	69.42	Грунт: сер. ил, ра-
5. VIII. 23; 15.10	9	23 77	5.745	10.39	3.67	63.07	куша
10 м.							
Ст. 52 „	0	22.35	5.94	10.75	4.73	79.62	Прозр.: 1.5
45°32′; 36°40′00′	5	22.35	5.94	10.75	4.54	76.42	Грунт: из-синя-
25. VIII. 23; 14.00	9	21.65	5.93	10.73	4.30	71.42	черн. ил
10 м.							
Ст. 53 „	0	22.20	5.83	10.55	5.37	89.96	
45°48′; 36°28′	5	22.05	5.86	10.61	5 09	84.99	Грунт. черн. ил
25. VIII. 23; 18.15	10	21.70	—	—	—	—	с ракушей
11.5 м.	10.5	—	5.91	10.70	4.41	—	
Ст. 54 „	0	22.35	5.78	10.46	5.56	93.30	
45°48′; 36°04′	5	21.95	5.76	10.43	4 955	82.30	Грунт: черн. ил,
25. VIII. 23; 22.20	10	21.65	5.76	10.43	4.23	70.16	ракуша
11.5 м.							
Ст. 55 „	0	20.85	5.87	10.63	4.54	74.31	
45°48′; 35°29′	5	21.60	5.88	10.64	4.49	74.47	Грунт. черн. ил,
26. VIII. 23; 2.30	9	21.55	5.89	10.66	4.18	69.21	ракуша
10 м							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O_2	O_2%	Примечание
Ст. 56 (Б)	0	21.15	5.91	10.70	4.08	67.11	Прозр.: до дна
45°48′; 34°59′30″	4.5	21.05	5.91	10.70	4.13	67.81	Грунт: серый ил
26. VIII. 23; 8.00							
5 м.							
Ст. 57 „	0	21.35	6.10	11.04	4.72	78.16	Прозр.: 2.2
46°06′; 34°53′	5	21.20	6.10	11.04	—	—	Грунт: ил ракуша
26. VIII. 23; 12.45	6	—	6 10	11.04	4.93	—	
6.75 м.							
Ст. 58 „	0	21.25	6.06	10.97	4.46	73.60	Грунт: ил, мертвая
Перед Геническом	4	21.25	6 07	10.99	4.57	75.41	ракуща
26. VIII· 23; 18.30							
4.75 м.							
Ст. 61 „	0	21.45	0.008	0.02	5.295	82.51	Прозр.: 0.2
47°05′;38′58′	3.5	21.35	0.008	0.02	5.35	83.32	Грунт: темн.-сер.
1. IX. 23; 8.15							ил, ракуша
4 м.							
Ст. 62 „	0	22.25	1.098	2.02	5.67	84.00	Прозр.: 0.3
17°02′50″; 38°40′	3.5	21.85	1.101	2.02	5.12	81.13	Грунт: сер. ил,
1. IX. 23; 11.20							ракуша
4 м.							
Ст. 63 „	0	24.05	3.16	5.73	4.81	69.20	Прозр.: 0.75
46°58′48″; 38°13′30″	4	21.25	—	—	—	—	Грунт: битая раку-
1. IX. 23;	6	—	3.84	6.96	5.64	—	ша
6 м.							
Ст. 64 „	0	22.25	5.50	9.96	5.675	94.82	
46°41′44′;37°50′12″	4.5	21.75	—	—	—	—	Грунт: ракуша
1. IX. 23; 18 50	5	—	6.22	11.26	1.04	—	
5 м.							
Ст. 65 „	0	21.65	4.90	8.87	4.45	73.07	Прозр.: 3.75
46°28′42″; 37°45′30″	3	21.55	—	—	—	—	Грунт ракуша,
2. IX. 23; 8.50	3.5	—	4.92	8.91	4.38	—	песок
4 м.							
Ст. 66 „	0	22.95	5.61	10.16	5.08	85.97	Прозр.: 2
46°33′30″; 37°23′30″	5	22.45	5.63	10.19	4.91	82.38	Грунт: песчан. ил
2. IX. 23; 12.57	7.5	21.95	—	—	—	—	с ракушей
8.5 м.	8	—	6.035	10.92	4.11	—	
Ст. 67 „	0	23.45	6.16	11 15	6.295	107.98	Прозр.: 0.75
46°37′; 37°00′	5	22.15	6.13	11.09	4.68	78.35	Грунт: черн. ил с
2. IX. 23; 15.35	7.5	—	6.15	11.13	—	—	песком и ракущ.
8 м.	8	22.05	—	—	4 115	—	
Ст. 68 „	0	23.05	—	—	—	—	
46°36′; 36°50″	5	22 05	6.05?	10.95	4.68	78.22	Грунт: черн. ил
2. IX. 23; 18.35	10	21.85	6.10?	11.04	3.68	61.43	
10.5 м.							
Ст. 69 „	0	22.25	6.045	10.94	4.33	72.78	Прозр.: 3.6
46°33′; 36°16′00	4.5	22.25	6.06	10.97	4.50	75.63	Грунт: сер. ил,
3. IX. 23; 7.55							ракуша
5 м.							
Ст. 71 „	0	24.25	6.07	10.99	6.18	107.29	Прозр.: 3.0
46°23′30″; 36°15′30″	5	23.25	6.12	11.08	4.86	83.08	Грунт: песчан· ил
3. IX. 23; 15 30	6.5	22.15	—	—	—	—	с ракушей
7.5 м.	7	—	6 07	10.99	2.69	—	

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O_2	O_2%	Примечание
Ст. 72 (Б)	0	24.85	6.01	10.88	4.465	78.21	Грунт: сер. ил с зап. H_2S
46°07′; 36°06′	5	23.35	6.005	10.87	4.65	79.49	
3. IX. 23; 19.00	10	22.45	5.94	10.75	9.17?	154.37	
10.5 м.							
Ст. 73 „	0	23.55	—	—	6 03	—	
45°52′42″; 35°58′30″	5	23.05	5.90	10.68	4.90	76.80	Грунт: сер. ил с зап. H_2S
3. IX. 23; 22.20	10	22.35	5.95	10.77	2.90	48.82	
10.75 м.							
Ст. 74 „	0	24.05	5.97	10.81	6.39	110.55	
45°37′; 35°50′30″	5	23.05	5.93	10.73	4.57	77.84	Грунт: черн. ил с ракушей
4. IX. 23; 1.30	9.5	22.35	5.92	10.72	3.15	52.93	
10 м.							
Ст. 75 „	0	23.85	5 94	10.75	5.15	88.64	Прозр.: 2.6
45°21′; 35°42′30″	5	23.55	5.94	10.75	4.22	75.68	Грунт: черно-сер.
4. IX. 23; 9.00	6.5	23.15	—	—	—	—	ил с ракушей
7.5 м.	7	—	5.975	10.815	3.58	—	
Ст. 78 „	0	23.95	5.93	10 73	5.005	86.20	
Казантип. залив	5	24.65	5.91	10.70	4.87	84.99	Грунт: черн. ил с
4. IX. 23; 18.30	8	23.35	—	—	—	—	рак. и с зап. H_2S
9 м.	8.5	—	5.93	10.73	4.18	—	
Ст. 79 „	0	24.05	5.49	9.94	6.33	108.76	
45°31′30″; 36°21′	5	23.15	5.50	9.96	5.46	92.54	Грунт: ил с бит.
4. IX. 23; 23.09	10	22.35	5.94	10.75	2.09	35.17	ракушей
10.5 м.							
Ст. 88 „	0	21.25	5.87	10.63	5.39	88.80	Грунт: черн. ил
45°24′12″; 36°41′	5	20.85	5.84	10.57	4.12	67.42	
14. IX. 23;	6.5	20.65	—	10.63	—	—	
8 м.	7	—	5.87		4 475	—	
Ст. 89 „	0		0.77	1.39	—	—	Прозр.: 0.1
45°21′; 37°09′50″	1	19.25	—		—	—	Грунт: песок
15. IX. 23; 10.15	2		5.05	9.15	—	—	
3 м.							
Ст. 90 „	0	21.35	5.48	9.92	6.69	110.03	Прозр. 0.5:
45°26′30″; 37°30′	5	20.85	5 50	9.96	5 56	90.70	Грунт: черн. ил
15. IX. 23; 13	7	20.35	5.51	9.98	5.23	84.60	
8 м.							
Ст. 91 „	0	20.45	5.245	9.50	5.70	92.07	
45°47′; 37°45′	5	20 45	5.56	10.07	4.66	75.51	
16. IX. 23; 6.30	6.5	20.45	5.54	10.03	4.66	75.51	
8 м.							
Ст. 92 „	0	20.85	5.88	10.64	4.93	80.68	
46°00′30″; 37°50′30″	5	20.85	5.895 ?	10 67 ?	4.85	79.38	
16. IX. 23;	7.5	20.75	5.57	10.08	4.81	78.32	
8 м.							
Ст. 93 „	0	19.25	5.27	9.54	5.09	80.52	
46°04′12″; 38°07′30″	2	19.25	5.30	9.60	5.65	89.40	Грунт: желто-черн.
17. IX. 23; 13.30							ил, песок
2.5 м.							
Ст. 94 „	0	19.85	5.51 ?	9.98 ?	5.58	89.42	
46°18′30″; 37°54′30″	5	19.85	5.43 ?	9.83 ?	5.32	85.12	Грунт: сер. ил,
17. IX. 23;							песок
5.5 м.							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O₂	O₂%	Примечание
Ст. 111 (Б.)	0	8.5	6.33	11.48	6.96	89.94	
45°40′30″; 37°15′30″	5	8.5	6.34	11.47	6.99	90.30	
14. XII. 23; 15. 30	9	8.5	6.39	11.56	7.27	93.90	
10 м.							
Ст. 112 „	0	8.0	6.61	11.96	6.93	88.86	Гр.: ил с ракушей
45°25′15″; 35°41′30″	5	7.50	6.61	11.96	7.21	91·26	
16. XII. 23; 18.10	8	7.5	6.71	12.14	7.23	91.65	
9 м.		(8.5 м)					
Ст. 113 „	0	7.65	6.195	11.21	7.07	89.50	Грунт: серый ил
45°42′02′; 36°47′30′	5	7.50	6 20	11.22	7.06	89.04	
16. XII. 23; 22.20	10	7.10	6.37	11.53	7.04	89.77	
11 м.							
Ст. 114 „	0	7.3	6.31	11 42	5.95	74.75	Грунт: серый ил
45°58′30″; 36°53′30″	5	7.5	6.34	11.47	6.62	83.58	
17. XII. 23; 2.10	10	7.5	6.35	11.49	6.82	86.21	
12 м.	11	(10.5м)	6.39	11.56	7.03	—	
Ст. 115 „	0	7.0	6.34	11.47	6.87	85.77	
46°15; 36°59′30″	5	7.0	6.37	11.53	7.42	92.64	
17. XII. 23; 5.55	10	7.0	6.38	11.55	7.54	95.13	
12 м.	11.5	(10.5м)	6.40	11.58	7.49	—	
Ст. 116 „	0	6.75	6.27	11.35	7.26	90.18	Прозр.: 2.0
46°31′30″; 37°05′30″	5	6.75	6.27	11.35	7.33	91.05	Грунт: серый ил
17. XII· 23; 9.00	10	6.75	6.31	11.42	7.40	92.03	ракуша
11 м.							
Ст. 117 „	0	4.0	5.28	9.56	8.32	95.41	Прозр.: 1.0
46°47′30″; 37°11′	5	4.0	5.62	10.17	7.87	90.55	Грунт: ил, ракуша
17. XII. 23; 12.45	7	4.75	5.77	10.44	6.93	81.43	
7.5 м.							
Ст. 118 „	0	2 10	3.84	9.96	8.26	87.62	
Мариуполь порт.	5	3 00	4.215	7.64	7.60	83.89	
19. XII. 23; 16.30.							
6 м.							
Ст. 119 „	0	3 0	5.305	9.605	8.16	91.17	Прозр.: 0.5
46°57′30″; 37°36′30″	5	3.0	5.32	9.63	8.41	93.97	Грунт: серый ил,
19. XII. 23; 15.30.							ракуша
6 м.							
Ст. 120 „	0	2.75	5.41	9.80	8.49	94.34	
46°53′05′; 37°39′30″	5	2.75	5.41	9.80	7.985	88.72	
19. XII. 23; 17.15							
6 м.							
Ст. 121 „	0	2.75	5 04	9.13	8.67	95.90	Прозр.; 0.4
46°46′15″; 37°45′30″	5	2.75	5.05	9.15	8.16	90·36	Грунт: серый ил
20. XII. 23; 11.20							
5.5 м.							
Ст. 122 „	0	2.75	4.40	7.97	—	—	Прозр.: 0.25
46°40′; 37°49′30″	2.5	2.75	4.64	8.41	—	—	
20. XII. 23; 13.40							
3 м.							
Ст. 124 „	0	3.0	5.08	9.20	8.31	92.54	
46°51′30″; 37°29′30″	5	3.0	5.09	9.22	8.22	91.53	
20. XII. 23; 21.00	7.5	3.25	5.57	10.08	8.39	84.72	
8 м.							

№ ст., положж., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O₂	O₂%	Примечание
Ст. 125 (Б)	0	4.8	6.32	15.05	7.975	94.38	
46°35′30″; 37°24′30″	5	5.0	6.34	15.08	7.49	89.04	Грунт: серожелтый
23. XII. 23;	7	5.0	6.34	15.08	8.15	96.90	ил
9.5 м.							
Ст. 126 „	0	—0.4	4.845	8.70	8.61	87.50	
Бердянск. порт.	4.5	—0.2	4.89	8.86	8.625	88.28	
46°45′59″; 36°45′54″							
26. XII. 23;							
4.9 м.							
Ст. 127 „	0	2.0	6.19	11.20	7 89	86.89	
46°33′30″; 36°43′	5	2.5	6.23	11.28	8.29	92.52	Грунт: серый ил,
26. XII. 23; 19.00	9.5	2.5	6.24	11.29	8 29	92.52	ракуша
10 м.		(8 м)					
Ст. 145 „	0	3.0	6.16	11.15	10.05	113.55	
45°30′; 36°48′	5	2.7	6.22	11.26	9.83	110.20	Грунт: серый ил
25. III. 24; 10.35	9	3.4	8.42	15.23	7.29	85.43	
10 м.							
Ст. 146 „	0	1.8	6.12	11.08	9.29	101.86	Прозр.: 1.1
45°44′30″; 37°01′30″	5	1.5	6.09	11.02	9.22	100.10	Грунт: серый ил,
25. III. 24; 14.00.	9.5	1.5	6.11	11.06	9.36	101.62	ракуша
10 м.							
Ст. 147 „	0	2.00	6.20	11 22	—	—	
45°58′; 37°16′	5	1.50	6.115	11.07	9.83	106.73	Грунт: ракуша
25. III. 24: 18.00	9.5	1.50	6.10	11.04	11.38	123.56	
10 м.							
Ст. 148 „	0	2.6	5.98	10.82	9 42	105.13	
46°13′30″; 37°31′	5	1.9	6.01	10.88	9.95	109.10	Грунт: ил с ра-
25. III. 24; 22	7.5	1.9	6.03	10.91	—	—	кушей
8 м.							
Ст. 149 „	0	1.8	5.97	10.81	—	—	
46°24′30″; 37°48′30″	3	1.4	5.99	10.84	10.28	111.13	Грунт: песок с
26. I I. 24; 11.00							ракушей
3.5 м.							
Ст. 150 „	0	3.5	5 995	10.85	11.12	126.94	Прозр.: 1.1
46°06′; 37°48′	5	2.5	6.03	10.91	10.75	118.71	Грунт: песок
26. III. 24; 15.00	7	2.5	6.02	10.90	9.05	101.00	
7.5 м.							
Ст. 151 „	0	8.6	1.62	2.95	6.36	78.22	
45°45′; 37°46′30″	3		5.78	10.46	10.28	—	Грунт: густой се-
26. III. 24; 20.0	3.5	1.8	5.78	10.46		—	рый ил
4 м.							
Ст, 153	0	5.7	4.67	8.46	7.925	94.12	Прозр.: 1.0
45°44′30″; 37°40′30	5	3 3	4.74	8.59	11.12	124.10	Грунт: серый ил,
27. III. 24; 14.40	6.5	2.5	5.89	10.66	9.06	100.66	ракуша
8 м.							
Ст. 154 „	0	6.8	5.465	9.895	8.73	107.38	Прозр.: 1.5
45°41′; 37°36′30″	4.5	3.4	5.80	10.50	11.31	128.37	Грунт: ракуша
27. III. 24; 16.30							
5 м.							
Ст. 155 „	0	7.0	5.34	9.76	11.64	143.70	
45°31′; 37°32′30″	5	3.5	5.92	10.72	11.01	125.54	Грунт: серый ил,
27. III. 24; 19.30	7	2.6	—	—	—	—	ракуша
8 м.							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t^0	$Cl^0/_{00}$	$S^0/_{00}$	O_2	$O_2\%$	Примечание
Ст. 156 (Б)	0	2.8	5.98	10.82	10.08	113.00	
45°31′; 37°15′	5	2.3	6.02	10.90	13.60	150.60	Грунт: серый ил с ракушей
27. III. 24; 21.40	9	2.1	6.02	10.90	14.81	163.10	
10 м.							
Ст. 172 „	0	15.87	5.745	10.40	6.44	96 11	Прозр.: 3.5
45°26′; 36°42′	5	13.22	5.81	10.52	6.53	92.75	
15. V. 24; 15	8.5	11.53	5.935	10.74	6.16	84.60	
10 м.							
Ст. 173 „	0	17.97	0.62	1.12	5.74	84.66	
45°31′30″; 37°09′	3.5	13.52	5.67	10.26	6.42	91.71	Грунт: песок с илом
15. V. 24; 19.50							
4.5 м.							
Ст. 174 „	0	15.97	5.99	10.84	5.53	83.02	Прозр.: 2.25
45°24′07″; 37°33′	5	14.63	5.99	10.84	5.46	79.83	Грунт: серый ил, ракуша
16. V. 24; 14.30	6	—	5.99	10.84	5.40	—	
7 м.	7	13.92	—	—	—	—	
Ст. 175 „	0	15.77	4·56	8.26	4.00	69.07	
45°45′30″; 37°47′	4	11.43	5.96	10.79	3.54	47.90	
17. V. 24; 20.55							
4.25 м.							
Ст. 176 „	0	18.37	5.60	10.14	6.065	94.70	Прозр.: 2.25
45°47′; 37°44′18″	5	17.13	5.60	10.14	6.65	103.58	Грунт: ракуша и серый ил
18. V. 24; 10.40	8	10.73	6.02	10.90	2.74	37.03	
9 м.							
Ст. 177 „	0	19.37	5.60	10.14	6.81	108·09	Прозр.: 3.0
45°50′30″; 37°42′30″	5	17.13	5.61	10.15	6.15	94.04	Грунт: серый ил, ракуша
18. V. 24; 14.20	9.5	10.34	5 915	10.71	1.59	21.28	
10 м.							
Ст. 178 „	0	20.17	5.61	10.15	5.37	86.59	Прозр. 0.5
46°05′35″; 38°06′08″	3	20.07	5.63	10.19	5.28	85.01	Грунт: серый ил, ракуша
19. V. 24; 13.00							
3.75 м.							
Ст 179 „	0	17.57	4.09	7.41	5.46	82.72	Прозр.: 1.5
46°37′; 37°23′30″	5	17.03	—	—	4.995		Грунт: серый ил, ракуша
20. V. 24; 7.30	8	16.83	—	—	—	—	
8.7 м.	8.5	—	—	—	5.42	—	
Ст. 180 „	0	19.67	4.295	7.78	6.24	98.42	Прозр.: 1 5
46°51′45″; 37°23′30″	5	18.23	4.35	7.88	6.28	96.60	
20. V. 24; 12.00	9.5	17.73	4.39	7.95	5.11	78 01	
10 м.							
Ст. 181 „	0	20.57	2 95	5.35	7.24	78.01	Прозр.: 0.75
46°54′45″; 37°54′05″	5	18.23	2 96	5.37	7.015	108.42	Грунт: серый ил, ракуша
20. V. 24; 16.5	6	18.23	—	—	—	—	
8 м.	7.5	—	2.98	5.41	6 80	—	
Ст. 183 „	0	19.77	—	—	5.74		Прозр.: >0.25
47°02′25″; 38°44′	3.5	19.53	—	—	5.22		Грунт: темно-сер. ил
21. V. 24; 9.00							
4 м.							
Ст. 184 „	0	17.17	—	—	5.85	—	Прозр. <0.25
47°10′25″; 39°05′25″	2.5	17.63	—	—	5.43	—	Грунт: ил
25. V. 24; 6.30							
3.5 м.							

№ ст., положж., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O₂	O₂%	Примечание
Ст. 185 (Б)	0	17.57	—	—	5.88	—	
47°04′45″; 39°00′	2.5	17.23	—	—	5.84	—	Прозр.: < 0.25
23. V. 24. 8.20							Грунт: ил и песок
3 25 м.							
Ст. 186 „	0	—	0.59	1.07	5.51	—	Прозр.: < 0.25
46°57′38″; 38°17′	5	—	0.77	1.39	5.17	—	Грунт: сине-серый
23. V. 24; 17. 45							жидкий ил
5.5 м.							
Ст. 187 „	0	18.67	2.74	4.98	5.095	77.67	Прозр.: 1,75
47°03′; 37°30′30″	5	17.53	3.12	5.66	1.11	18.14	
25. V. 24; 11.15	7.5	13.42	4.63	8.39	нет	—	
8 м.							
Ст. 188 „	0	17.57	4.15	7.52	4.79	72.68	
46°53′; 37°20′05″	3	17.13	4.53	8.21	1.82	27.47	Грунт: песок
25. V. 24; 19.15							
3.5 м.							
Ст. 189 „	0	18.27	5.00	9.06	5.62	87.11	Прозр.: 2.0
46°36′; 36°41′05″	5	17,73	5.67	10.26	5.735	88.56	Грунт: серый ил,
26. V. 24; 7.5	8	16.73	5.57	10.08	5.35	81.30	ракуша
9 м.							
Ст. 190 „	0	20.37	4.99	9.04	5.88	94.50	Прозр. 3 м.
46°34′30″; 36°15′30″	5	18.23	4.87	8.82	5.29	81.88	Грунт: песок с
26. V. 24; 15.10							илом и рак.
5.75 м.							
Ст. 191 „	0	19.57	5 41	9.80	5.48	87.39	
46°24′45″; 36°15	5	18.23	5.40	9.78	5.31	82.57	Грунт: сер. плотн.
26. V. 24: 19.35	8	15.43	5.00	9.06	4.205	61.77	ил с ракушей
8.5 м.							
Ст. 192 „	0	16.87	5.60	10.14	6.015	91.34	Прозр.: 5.0
46°14′; 36°00′	5	15.63	5.60	10.14	5.935	87.98	Грунт: серый ил
27. V. 24; 7.35	10	14.64	5.60	10.14	5.22	76.00	
13 м.	12.25	—	5.60	10.14	4.125	—	
Ст. 193 „	0	19.37	5.68	10.28	4.75	75.64	Прозр. 2.5
46°38′; 36°08′30″	5	19.17	5.63	10.19	4.92	77.98	Грунт: серый ил,
27. V. 24; 13.30							битая ракуша
5.5 м.							
Ст. 194 „	0	—	5.62	10.17	5.10	—	
46°35′; 35°45′30″	3	—	5.62	10.17	4.52	—	Грунт: плотн. пе-
27. V. 24; 17.30	6	—	5.64	10.21	2.82	—	сок с илом
6.5 м.							
Ст. 195 „	0	18.73	5.42	9 81	4.90	77.98	
46°27′30″; 35°42′	5	18.33	5.44	9.85	5.17	80.53	
27. V. 24; 20.45	9	18.33	5.46	9.89	4.585	71.46	
9.5 м.							
Ст. 196 „	0	19.97	5.67	10.26	6.34	101.92	
46°22′; 35°24′30″	5	20.27	5.67	10.26	5.51	89.15	
27. V. 24; 23.00							
5.1 м.							
Ст. 197 „	0	19 37	5.51	9.88	5.225	82.78	Прозр. 0,5
46°06′30″; 34°24′30″	3	19.07	5.53	10.01	5.45	86.24	Грунт: плотн. тем-
28. V. 24; 8.15	5	—	—	—	—	—	но-серый ил
6.5 м.	6	19 07	5.52	9.99	5 325	84.18	

№ ст., положж., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O₂	O₂%	Примечание
Ст. 198 (Б)	0	20.37	5.47	9.90	5.47	88.36	Прозр.: 1.0
46°10′; 34°50′45″	3	20.17	5.49	9.94	5.49	88.36	
28. V. 24; 10.22							
3.75 м.							
Ст. 199 „	0	22.47	5.59	10.12	4.74	79.65	Прозр.: 0.9
46°10′07″; 34°48′08″	3	22.27	5.55	10.05	5.47	91.49	
28. V. 24; 19.9							
3.55 м.							
Ст. 200 „	0	22.47	5·59	10.12	4.74	77.46	Прозр.: 1.5
49°11′; 35°01′	3	22.27	5.55	10.05	5.47	90.10	Гр.: плотн. серый
29. V. 24; 13.5	6	19.57	5.35	9.69	5.38	85.53	ил с ракушей
7 м.							
Ст. 201 „	0	21.27	5.82	10.54	6.37	104.94	Прозр.: до дна
46°12′; 35°11′	2.5	21.27	5.79	10.48	6.66	109.71	Грунт: плотн. ил
29. V. 24; 15.5							с ракушей,
3 м.							заросли
							Zostera
Ст. 202 „	0	20.88	5.60	10.14	5.37	87.23	Прозр.: 3.75
46°19′; 35°13′30″	4	20.67	—	—			
29. V. 24; 18.15	4.5	—	5.61	10.16	5.77	—	
4.75 м.							
Ст. 203 „	0	21.07	5.80	10.50	6.02	98.84	
46°21′; 35°11′	3	21.07	5.70	10.32	6.62	108.52	
29. V. 24; 20							
3.5 м.							
Ст. 205 „	0	22.37	5.27	9 54	5.37	89.65	Прозр.: 3.5
45°49′; 34°57′45″	3.25	22.17	5.27	9.54	4.995	83.32	Грунт: плотн. сер.
31. V. 24; 12.10							ил с песком
3.75 м.							
Ст. 206 „	0	20.37	5.40	9.78	6.08	98.21	
45°49′; 35°19′	5	18.23	5 41	9.80	5.77	84.72	Грунт: серый жид-
31. V. 24; 20.5	8.5	17.23	5.50	9.96	2.90	44.35	кий ил
9 м.							
Ст. 207 „	0	20 97	5.47	9.90	6.03	98.51	
45°49′; 35°41′	5	19.03	5.48	9.90	5.94	93.69	Грунт: серый ил
31. V. 24; 22.45	9.5	16.23	5.53	10.01	2.27	31.92	
9.75 м.							
Ст. 208 „	0	21.47	5.37	9.72	5.97	98.51	Прозр.: 2.5
45°27′· 45°49′30″	3.5	21.07	5.37	9.72	5.895	96.22	
1. VI. 24; 7.45							
4 м.							
Ст. 209 „	0	21.37	5.69	10.30	6.27	103·29	Прозр.: 4.
45°32′30″; 35°50′	5	19.67	5.72	10.35	6.06	96.94	Грунт: серый ил
1. VI. 24; 14.30	10	15.93	5.72	10.35	3 52	52.62	
13—12 м.	11	15.93	5.72	10.35	2.20	32.65	
Ст. 210 „	0	20.97	5.98	10.82	6.465	106.15	
45°49′; 36°08′	5	19.27	5.94	10.75	6.35	101.27	Грунт: серый ил,
1. VI. 24; 18.25	10	15.33	—	—	—	—	ракуша
12 м.	12	15.33	6.02	10.90	2.11	31.29	
Ст. 211 „	0	20.17	5.69	10 30	6 49	104.84	
46°08′30′; 36°32′	5	18.53	5.69	10.30	6.68	104.70	Грунт: жидкий
1. VI. 24; 23 00	10	13.72	5.805	10.51	4.405	63.10	серый ил
12 м.	11.5	13.72	5.805	10.51	4.275	61 18	

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O_2	O_2%	Примечание
Ст. 212. (Б)	0	20.67	5.49	9.94	5.87	95.59	
46°36′30″; 37°05′30″	5	20.57	5.505	9 97	5.69	92.35	Грунт: плотный
2. VI. 24; 5.00	8	19.57	5.61	10.16	3.64	58.05	серый ил,
8.75 м.							ракуша
Ст. 213 „	0	21.97	2.53	4.60	6.07	97.89	Прозр.: 1.25
46°53′45″; 37°26′30″	5	21.07	2.84	5.16	5 52	87.90	Грунт: плотн. сер.
2. VI. 24; 9.50	8	19.47	4.34	7.86	3.27	51.50	ил, ракуша
9.5 м.							
Ст. 214 „	0	22.97	1.80	3.28	4.48	77.98	Прозр. 1.75
Мариуполь порт	5	22.67	2.04	3.71	5.71	92.82	Грунт: ил с сильн.
3. VI. 24; 11.00	6	18.97	—	—	—	—	зап. H_2S
9 м.	8.5	14.52	4.54	8.22	нет	—	
Ст. 215 „	0	21.47	2.50	4.54	—	—	Прозр.: 1.3
46°42′30″; 37°46′	5	21.27	3.75	6.80	—		
4. VI, 24; 8.35							
5.75 м.							
Ст. 216 „	0	21.97	5.18	9.38	5.815	96.35	Прозр. 4.
46°36′30″; 47°16′30″	5	21.57	5.39	9.76	6.00	98.83	Грунт: серый ил,
4. VI. 24; 14.00	9.5	18.63	5.75	10.41	2.67	41.97	много ра-
10.25 м.							куши
Ст. 217 „	0	20.77	5.85	10.59	6.79	100.76	Прозр.: 5
46°08′30″; 36°59′	5	19.77	5.85	10 59	6.72	107.86	Грунт: темно-сер.
4. VI. 24; 19.15	10	15.23	5.85	10.59	1 89	27.87	ил с зап.
12.5—13 м.	12	15.23	5.85	10.59	1.78	26.29	H_2S
Ст. 218 „	0	20.77	5.95	10.77	6.39	104.58	
45°49′; 36°47′	5	20.27	5.95	10.77	6.23	101.13	
4. VI. 24; 22.45	10	16 23	6.02	10.90	1.73	26.09	
11.5 м.	11	16.23	6.03	10.91	1.54	23.22	
Ст. 219 „	0	19.37	5.85	10.59	6.15	98 09	
45°28′; 36°41′	5	19.27	5.89	10.66	5.68	90.44	
5. VI. 24; 1.50	9	17.23	6.02	10.90	3 65	56.06	
9.5 10.25 м.							
Ст. 242 „	0	24.02	6.03	10.91	5.31	91.88	Прозр.: 2.5
45°26′; 36°38′05″	5	24.02	6.10	11.04	5.34	92.55	Грунт: серый ил
2. VII. 24; 11.15	8	22.77	6.62	11.28	4.94	84.30	
10 м.							
Ст. 243 „	0	24.27	5.58	10 10	4.86	8·25	
45°25′18″; 36°00′24″	3.75	24.27	5 57	10.08	5.27	91.01	Грунт: песок
2. VII. 24; 18.45							
4 м.							
Ст. 244 „	0	23.87	5.53	10.01	4.25	73.02	Прозр.: 1.5
45°27′; 35°49′	3	23.77	5.51	9.98	4.07	69.81	
3. VII. 24; 14.40							
3.5 м.							
Ст. 245 „	0	24.52	5.53	10.01	4.72	81.93	Прозр.: 1.75
45°20′45″; 35°43′	3.75	24.27	5.55	10.05	4.20	72.53	Грунт: камень
4. VII. 24; 9.10							
4 м.							
Ст. 246 „	0	25.97	5.58	10.10	5.42	96.28	Прозр.: 1.5
45°18′; 35°31′20″	5	25.87	5.58	10.10	4.47	79.25	Грунт: серый ил,
4. VII. 24; 16.00							ракуша
5.5 м.							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O_2	O_2%	Примечание
Ст. 248 (Б)	0	26.17	5.635	10.19	6.44	115.00	Прозр.: 1.25
45°29′30″; 35°29′30″	5	24.27	5.65	10.23	4.92	84.96	Грунт: темно-серый ил
4. VII. 24; 18.10	8.5	24.27	5.635?	10.20	4.03	69.60	
9 м.							
Ст. 249 „	0	28.27	5.81	10.52	5.34	98.70	Прозр.: 1.25
46°09′35″; 34°49′	2.5	28.27		—		—	
6. VII. 24; 12.	3.5	—	5.79	10 48	5.06		
3.9 м.							
Ст. 253 „	0	28.17		—	6.56	—	
В сиваше							
6. VII. 24.							
Ст. 254 „	0	27.77	5.62	10.17	5.41	99.09	Прозр.: 1.5
46°06′45″; 34°58′30″	4	27.52	5.67	10.26	3.83	69.89	Грунт: серый ил
6. VII. 24; 15.00	5	—	—	—	—		ракуша
5.25 м.							
Ст. 255 „	0	26.77	5.21	9.43	6.78	119.49	
46°06′30″; 35°17′30″	5	25.77	5.20	9.42	3.77	67.56	
6. VII. 24; 19.00	8.5	23.97	5.50	9.96	1.93	31.16	
8.75—9 м.							
Ст. 256 „	0	26.57	5.50	9.96	7.06	126.52	
46°12′45″; 35°06′00″	5	24.47	5.48	9.92	5.94	129.46	Грунт: темно-серый ил
6.VII. 24; 22.40	10.5	23.27	5.50	9.96	1.70	28.90	
11 м.							
Ст. 257 „	0	26.27	4.65	8.42	5.98	105.84	Прозр. 1.0
46°36′; 36°47′	5	22.92	5.41	9.80	1.94	32.37	Грунт: темно-серый ил
7. VII. 24; 7.55	7		5.70	—	0.83		
8 м.	7.5	22.77	—	10.32		—	
Ст. 258 „	0	27.27	5.13	9.29	7.60	137.18	Прозр.: 0.75
46°53′30″; 37°15′	4.5	25.37	5.43	9.83	4 07	71.51	Грунт: серый ил, ракуша
7. VII. 24; 13.15							
5 м.							
Ст. 259 „	0	26.27	4.88	8.84	4.83	85.62	Прозр.: 0.25
46°53′30″; 37°21′	3.5	24.77	4.855	8.79	3.25	56.22	
7. VII. 24; 17.45							
4.75 м							
Ст. 260 „	0	24.52	4.37	7.92	4.45	76.19	
Мариуполь прист.	5	24.47	4.38	7.94	4.52	84.31	
9. VII. 24: 18.00	7	23.02	—	—			
8 м.	7.5		4.57	8.28	нет	—	
Ст. 261 „	0	25.07	2.95	5.35	5.46	93.19	Прозр.: 0.25—0.30
46°00′; 38°00′	4.5	24.62	—	—	—		Грунт: серый жидкий ил
10. VII. 24; 8.30	5		2.97	5.39	4.40		
5.5 м.							
Ст. 262 „	0	25.77	1.03	1.89	6.24	105.58	Прозр.: 1.0
47°03′; 38°23′30″	4.5	24.87	—			—	
10. VII. 24; 13.30	4.75	—	1.14	2.09	4.44		
5 м.							
Ст. 263 „	0	26.77	0.05	0.09	6.045	103.15	Прозр.: 0.25
47°09′30″; 39°00′45″	3	24.87	0.05	0.09	4.175	69.16	
11. VII. 24; 17.0							
3.25 м.							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t^0	$Cl^0/_{00}$	$S^0/_{00}$	O_2	$S^0/_{00}$	Примечание
Ст. 264 (В)	0	26.77	0.14	0.26	5.70	98.10	Прозр.: 0.84
47°11′50″; 39°15′	4.25	26.87	—	—	5.05		
12. VII. 24; 15.15	5.5	—	0.10?	0.18?	—	—	
5 м.							
Ст. 265 „	0	24.17	0.05	0.09	4.97	82.01	Прозр.: 0.1
47°10′25″; 39°00′05″	2.5	24.37	0.05	0.09	4.57	74 92	Грунт: песок, ил
13. VII. 24; 7.35							
3.5 м.							
Ст. 267 „	0	23 02	4.085	7.40	4.64	76.06	Прозр.: 0.5
46°50′31″; 37°27′	5	23.02	4.23	7.67	4.49	74.97	
15. VII. 24; 10.25	9	23.02	4.96	8.98	3.99	67.18	
9.5 м.							
Ст. 307 „	0	26.46	5.59	10.12	8.10	145.16	Прозр : 1.8
46°26′; 36°42′	5	24.71	5.83	10.55	6 24	109.09	Грунт: серый ил
23. VIII. 24; 11.10	9	25.19	9.085	16.42	4.00	72.23	
9.75 м.							
Ст. 308 „	0	26.46	5,59	10.12	6.43	115.23	Прозр.: 1.7—1.8
45°52′12″; 36°49′42″	5	26.41	5.82	10 54	6.55	99.70	Грунт: серый ил с
23. VIII. 24; 18.10	11	22.46	8.33	15.07	0.006	0 00	зап. H_2S
11.5 м.							
Ст. 309 „	0	25.96	6.10	11.04	7.02	126.35	
46°00′; 36°58′12″	5	25.36	6 10	11.04	6.62	117.16	Грунт: почерн. ра-
23. VIII. 24; 20.22	11.5	22.46	6.17	11.17	0.086	1.56	куша с илом
12 м.							
Ст. 310 „	0	24.96	5.92	10.72	6.845	120.29	
46°16′; 37°06′18″	5	24.96	5.92	10.72	6.55	115.11	Грунт: жидкий се-
24. VIII. 24; 1.00	10	22.56	5 92	10.72	1.09	18.40	рый ил
12.5 м.	12.5	21.96	5.97	10.81	0 018	0.33	
Ст. 311 „	0	24.71	5.55	10.05	6.53	113.76	Прозр. 2.1
46°35′48″; 37°16′	5	24.71	5.58	10.57	6.685	116.57	Грунт: жидкий се-
24. VIII. 24; 5.40	9.5	22.96	5.84	10.57	1.41	23.93	рый ил
10.5 м.							
Ст. 312 „	0	24.46	5.02	9.09	6.035	109.48	Прозр.: 1.3
46°51′06″; 37°23′18″	5	24.21	5.06	9 16	5.48	94.17	Грунт: ракуша, се-
24. VIII. 24; 8.45	9	23.46	5.37	9.72	2.90	49.22	рый ил
9.5 м.							
Сч. 313 „	0	24 66	4.44	7.04	6.13	105.50	Прозр.: 0.75
46°53′42″; 37°21′	4	24.46	4.45	7.06	6.18	106.00	Грунт: песок с ра-
24. VIII. 24; 9.50							кушей
4.5 м.							
Ст. 314 „	0	23.76	3.91	7.09	4.66	78.45	Прозр : 1.0
Мариуполь пристань	5	22.76	4 08	7.39	отсут.		
25. VIII. 24; 13.20	7.5	21.36	4.45	8.06	отсут.		
8 м.							
Ст. 315 „	0	23.66	4.44	8.04	4.80	81.22	Прозр.: 0.4
47°03′; 37°45′36″	5	23.46	4.45	8.06	4.72	79 60	Грунт: серый ил,
26. VIII. 24; 10.20							ракуша
5.5 м.							
Ст. 316 „	0	23.76	1.89	3.44	5.34	68.28	
46°03′12″; 38°28′	4.5	23.66	1.89	3.44	5.38	88.06	Грунт: плотн. се-
26. VIII. 24; 17.0							рый ил
5 м.							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O₂	O₂%	Примечание
Ст. 317 (Б) Таганрогский порт 27. VIII. 24; 11.30 3.5 м.	0	23.96	0 61	1.10	5.79	94.75	Прозр.: 0.3
	3	23.26	0.74	1.34	4.61	73.18	
Ст. 319 „ 47°10′24″; 39°06′ 28. VIII. 24; 11.50 3 м.	0	21 96	0.75	1.36	5.72	82.72	Прозр.: 0.3
	2.5	22.06	0.75	1.36	5.61	89.06	Грунт: серый ил
Ст. 320 „ 47°06′42″; 38°59′30″ 28. VIII. 24; 15.50 4.5 м.	0	22.66	0.90	1.63	5.61	90.20	Прозр.: 0.25
	4	22.66	0.93	1.68	5.63	90.52	Грунт: ил с песком
Ст. 321 „ 46°46′36″; 38°09 48″ 29. VIII. 24; 8.40 5.25 м.	0	22.16	2.95	5.35	4.285	69.60	Прозр.: 0.25
	4.75	22.16	2.95	5.35	4.16	67.09	Грунт: серый ил
Ст. 322 „ 46°43′18″; 38°13′18″ 29. VIII. 24; 10 50 4 м.	0	21.86	2.72	4 94	5.34	86.12	Прозр.: 0.3
	3.5	21.86	2.75	4.99	5.245	67.77	Грунт: серый ил с песком и ракушей
Ст. 323 „ 46°41′24″; 37°50′18″ 27. VIII. 24; 16.10 5 м.	0	22.56	3.56	6.44	5.02	82 56	Прозр.: 0.2
	4.5	22.46	3.58	6.49	5.05	82.90	Грунт: серый ил с небол. количеством ракуши
Со. 324 „ В Бердянском порту 31. VIII. 24: 10. 5.75 м.	0	19.47	4.66	8.44	5.15	81.22	Прозр.: 0.5
	5	19.46	4.68	8 48	5.22	82.34	
Ст. 325 „ 46°43′30″; 36°32′12″ 1. IX. 24; 8.30 5.5 м.	0	20.46	5.19	9.40	4.83	92.79	Прозр.: 0.5
	5	20.46	5 26	9.52	4.76	76.82	Грунт: ракуша с илом
Ст. 326 „ 46°33′48″; 36°16′30″ 1. IX. 24; 12 30 6 м.	0	20.16	5.18	9.38	4.98	79.91	Прозр.: 1.0
	5.5	20.16	5.18	9.38	4.93	79.12	
Ст. 327 „ 46°20′; 36°16′ 1. IX. 24; 15.00 8.5 м.	0	20.46	5.40	9.78	5.06	81.88	Прозр.: 1.0
	5	20.46	5.40	9.78	5.03	81.38	Грунт: серый ил, ракуша
	8	20.46	5.40	9.78	4.84	78.31	
Ст. 328 „ 46°27′42″; 36°16′ 1. IX. 24; 19.20 8.75 м.	0	21.16	5.92	10.72	4.93	81.09	
	5	21.16	5.94	10.75	4.665	76.77	Грунт: серый ил, ракуша
	8.5	21.36	6.09	11.02	4.70	77.20	
Ст. 330 „ 46°03′12″; 36°15′30″ 1. IX. 24; 23. 12.5 м.	0	21.96	6.25	11.31	4.62	77.26	
	5	21.96	6.24	11.29	4 71	78.90	Грунт: жидк. сер. ил с зап. H_2S
	10	21.96	6 26	11.33	4.75	79.70	
	12	21.96	6.30	11.40	4.545	76.18	
Ст. 331 „ 45°53′48″; 36°06′12″ 2. IX. 24; 6.45 12 м.	0	21.66	5.77	10.44	5.16	85.59	Прозр.: 1.2
	5	21.66	5.80	10.50	5.09	84.40	Грунт: сер. синдесмиевый ил
	10	21.66	5.80	10.50	4.65	77.11	
	11.5	21.66	5.80	10.50	4.84	80.59	

№ ст., положж., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O₂	O₂%	Примечание
Ст. 332 (Б)	0	21.86	5.805	10.51	5.114	85.17	Прозр. 1.5
45°42′12″; 36°02′12″	5	21.76	5.78	10.46	4 98	82.88	Грунт: темно-сер.
2. IX. 24; 10.30	10.5	21.76	5.78	10.46	4.89	81.38	ил с зап. H_2S
11 м.							
Ст. 333 „	0	21.76	5.78	10.46	4.34	72.22	Прозр : 1.7
45°33′; 35°59′06″	5	21.76	5.80	10.50	4.32	71.89	Грунт: желто-сер.
2. IX. 24; 12.45	11	21.76	5.80	10.50	4.32	71.89	ил с черн.
11.5 м.							прослойками
Ст. 334 „	0	21 86	5 80	10.50	4.68	78.00	Прозр.: 1.5
45°28′18″; 36°56′	5	21.86	5.80	10.50	4.64	77.33	Грунт: серый ил,
2. IX. 24; 15.50	9.5	21.86	5.80	10.50	4.66	77.66	ракуша
10 м.							
Ст. 335 „	0	21.66	5.77	10.44	4.95	82.08	
45°26′; 35°00′30″	5	21.56	5.77	10.44	4.83	70.97	
2. IX. 24; 18.30	9.5	21.56	5.83	10 55	4.77	78.98	
10 м.							
Ст, 366 „	0	21.90	6.20	11.22	5.33	89.13	
45°27′30″; 36°42′	5	21.57	6.19	11.20	5.16	95.72	Грунт: серый ил
25. IX. 24; 19.00	9	22.10	6.28	11.37	5.88	93.82	
9.5 м.							
Ст. 367 „	0	22.0	6.41	11.60	5.99	100.50	
45°30′; 36°52′	5	22.01	6 41	11.60	5.98	100.33	Грунт: серый ил
25. IX. 24; 23.0	10	21.9	6.41	11·60	4.23	77.32	
11 м.							
Ст. 368 „	0	21.93	5.92	10.72	4.98	83.00	Прозр : 2.
45°43′30″; 37°35′	5	20.89	5 94	10.75	5.32	87 22	Грунт: желтый и
28. IX. 24; 8.50	9.75	20.99	6.01	10.88	4.97	81.61	черный ил
10.1 м.							
Ст. 369 „	0	21.49	4.09	7.41	5.85	94.97	Прозр.: 0 5
45°44′30″; 37°45′30″	4	20.47	5.73	10.37	5.14	85.15	Грунт: серый ил
28. IX. 24; 11.45							
4.5 м.							
Ст. 370 „	0	21.11	5.86	10.61	5.41	88.82	
46°09′48″; 37°35′30″	5	21.09	5.86	10.61	5.15	75.11	Грунт: ракушеч-
28. IX. 24; 17.50	6	20.91	5.84	10.57	4.97	81.35	ник
6.5 м.							
Ст. 371 „	0	20.49	5.40	9.78	5.67	91.75	
46°39′; 37°23′	5	20.46	5.38	9.74	5.64	91.25	Грунт: черно-сер.
28. IX. 24; 24.00	7.5	20.69	5.45	9.87	5.34	79.20	ил
8.0 м.							
Ст. 372 „	0	20.29	4.76	8.62	5.43	86.88	
46°45′; 37°22′30″	5	20.39	4.76	8.62	5.49	87.98	Грунт: серый ил
29. IX. 24; 2.00	8.5	20.41	4.76	8.62	5 42	87.00	
9 м.							
Ст. 373 „	0	19.93	4 43	8.03	5.31	84.15	
46°51′; 37°22′30″	5	20.2	4.46	8.08	5.22	83.78	Грунт: серый ил
29. IX. 24; 4.0	8.75	20.49	4.76	8 62	5.08	81.68	
9 м.							
Ст. 374 „	0	21.54	4.515	8.18	5.52	85.30	Прозр. 0.3
46°58′; 37°30′	5	19.29	4.515	8.18	5.44	85 40	Грунт: серый ил
29. IX 24;							
5.5 м.							

№ ст, полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O_2	O_2%	Примечание
Ст. 376 (Б)	0	20.09	2.89	5.25	7.27	114.10	
47°01′; 37°54′15″	4	19.80	3.16	5.73	6.48	101.40	Грунт: жидкий серый ил
30. IX. 24; 17.30							
4.5 м.							
Ст. 377 „	0	20.01	2.96	5.37	6.79	106.42	
47°00′; 38°13′30″	5.5	20.45	3.52	6.38	5.46	86.51	Грунт: серый жидкий ил
30. IX. 24; 20.50							
6 м.							
Ст 378 „	0	19.8[illegible]	2.63	4.78	5.96	92.83	
47°02′30″; 38°27′	4	19.82	2.55	4.63	5.41	84.13	Грунт: темно-сер. ил сверху буроватый с ракушей
30 IX. 24; 23.15							
4.5 м.							
Ст. 379 „	0	18.45	1.47	2 68	5.87	88.29	Грунт: серый ил
47°05′25″; 38°49′	3	18 45	1.47	2.68	5.73	86.18	
1. X. 24; 7.00							
3.25 м.							
Ст. 383 „	0	18.81	2.85	5.17	4.72	72.29	Грунт: ил сверху серый, ниже темно-серый
46°55′30″; 38°36′30″	4.25	18.82	2.85	5.17	4.81	73.65	
2. X. 24; 19.00							
4.5 м.							
Ст. 384 „	0	18.69	4.58	8.30	5.59	87.61	
46°49′15″; 38°05′	5	18.80	4.55	8 24	4.98	77.58	
3. X. 24; 6.50							
5.5 м.							
Ст. 385 „	0	15.79	5.59	10.12	6.13	91.21	Прозр.: 1.5
46°45′25″; 36°46′20″	3.5	15.46	5.59	10.12	5.48	81.08	Грунт: песок
7. X. 24; 12.45							
4 м.							
Ст. 386 „	0	15.73	5.50	9.96	6.34	94.34	Грунт: плотный ил сверху желт. ниже черный, ракуша
46°41′; 36°43′30″	5	14.35	5.53	10.01	6.14	88.86	
7. X. 24; 18.45							
6 м.							
Ст. 387 „	0	16.75	5.86	10.61	6 05	92.79	Грунт: серый пл
46°35′30″; 36°48′30″	5	17 99	5.86	10.61	5.70	88 65	
7. X. 24; 20 50	9	17 99	5.85	10.59	5.91	91.91	
9.5 м.							
Ст. 388 „	0	18.12	6.09	11.02	5.70	89.21	Грунт: сверху желто-серый ил и ракуша, внизу темно-сер. и черный
46°35′30″; 37°05′	5	18 06	6.10	11.04	5.76	90.00	
7. X. 24; 24.00	10	18.03	6.09	11.02	5.84	91.28	
10.75 м.							
Ст. 389 „	0	16.62	4.42	8.01	6.95	103.88	Грунт: ракуша, ил
46°51′30″; 37°25′	5	16.71	5.17	9.36	6.75	101.80	
9. X. 24; 18.00	8.5	17.57	5.51	9.98	5.35	82.30	
9 м.							
Ст. 390 „	0	15.20	3.73	6,76	6.70	96.82	
46°29′30″; 37°41′30″	5	26.54	5.51	9.98	6.96	105.13	Грунт: серый ил, ракуша
10. X. 24; 6.30							
6 м.							
Ст. 391 „	0	12.66	6.02	10.90	7.44	104.64	
45°27′30″; 36°39′30″	5	12.66	6.09	11.02	6.49	91.40	Грунт: жидк. темно-серый ил
20. X. 24; 16 00	9.5	14.95	9 36	16.92	5.50	83 99	
10 м.							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl°/₀₀	S°/₀₀	O₂	O₂%	Примечание
Ст. 392 (Б)	0	12.21	5.81	10.52	6.50	90.76	Прозр.: 1.1
45°31′30″; 36°17′	5	12.20	5.81	10 52	6.79	94.70	Грунт: серый ил,
21. X. 24; 6.35	10	12.51	5.99	10.84	6.11	85.57	ракуша
10.75—11 м.							
Ст. 393 „	0	12.15	5 96	10.79	9.35	130.04	Прозр.: 1.7
45°25′30″; 35°54′	5	12.11	5.96	10.79	8.88	123.50	Грунт: ракуша
21. X. 34, 12.50							
6 м.							
Ст. 394 „	0	11.31	5.74	10.39	7.28	90.31	Грунт: плотный,
45°18′30″; 35°32″30″	5	11.31	5.74	10 39	7.19	97.82	черный ил
21. X. 24; 18.10	6.5	11.20	5.74	10.39	6.28	85.44	
6.5 м.							
Ст. 395 „	0	12.19	5.78	10.46	8.42	116.94	Прозр.: 1.5
45°26′30″; 35°37′	0	12.56	5 80	10.50	7.20	100.84	Грунт: серый ил
22. X. 24; 10.15	8.5	12.24	6.01	10.88	5.65	78.80	
9 м.							
Ст. 396 „	0	12.70	6.10	11.04	7.14	100 70	
45°48′; 36°07′	5	12.70	6.10	11.04	7.17	101.13	Грунт: серый жид-
22. X. 24; 15.55	10	12 70	6.10	11.04	7.06	99.59	кий ил
11 м.							
Ст. 397 „	0	12.20	5.89	10.61	7.09	98.60	Прозр.: 1.5
46°09′; 36°19′30″	5	12.29	5 91	10.70	7.21	100 55	Грунт: серый жид-
23. X. 24; 15.0	10	12.30	5.96	10.79	6.80	94.34	кий ил
13 м.	12.5	12.39	5.98	10.82	6.56	91.74	
Ст. 398 „	0	11.96	5.80	10.50	8.13	111.67	Грунт: ракуша
46°22′; 36°29′	5	11.96	5 80	10.50	7.03	97.38	
23. X. 24; 18.40	7	11.96	5.81	10.52	8.19	113 27	
7.5 м.							
Ст. 399 „	0	9.70	5.06	9.16	6.82	94.06	Прозр.: 1.6
В Бердянском порту	4	9.63	5.06	9.16	7.23	93.78	Грунт: серый ил
24. X; 11:35							
4.5 м.							
Ст. 400 „	0	10.45	5 45	9.87	7.50	100.03	Прозр.: 1.75
46°43′30″; 36°35′	4.5	10.40	5.48	9.92	7.32	97.71	Грунт: ракуша с
24 X. 24; 14.35							песком
5 м.							
Ст. 401 „	0	10.41	5.40	9.78	7.55	100.66	Грунт: желтосе-
46°40′; 36°38′30″	5	10.44	5.42	9.81	8.17	108.93	рый ил
24. X. 24; 16.30	6	10.46	5.42	9.81	7.61	101.77	
7 м.							
Ст. 402 „	0	10.41	5.38	9.74	7.36	98.12	
46°36′; 36°42′30″	5	10.46	5.37	9.72	6.43	84.63	Грунт: серый ил
24. X. 24; 17. 55	8	10.46	5 39	9.76	7.37	98.40	
8.5 м.							
Ст. 403 „	0	10.36	5.31	9.61	7.68	102.12	
46°32′30″; 36°46′	5	10.51	5.40	9.78	7.80	104.13	Грунт: серый ил
24. X. 24; 19.30	10.5	10.72	5.51	9.98	6.62	88 98	с Cardium
11.5 м.							
Ст. 404 „	0	11.01	5.60	10.14	7.41	100.27	Грунт: сверху свет-
46°29′; 36°49′	5	11.01	5.62	10.17	7.29	98.65	ло-серый ил
24. X. 24; 21.55	10	12.21	6.06?	10.97	4.95	80 21	жидк., глубже
13 м.	12.5	12.29	5.91	10.70	5 80	80.79	темносер.

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O₂	O₂%	Примечание
Ст. 405 (Б) 46°43′30″; 38°16′45″ 26 X. 24; 16.00	0 2.5	8.31 8.31	3.18 3.20	5.77 5.81	7.14 7.38	88.70 91.61	
Ст. 406 „ Ейский лиман 26. X. 24 1 м.	0	7.9	2.74	4.98	—	—	Грунт: серый ил
Ст. 407 „ 46°47′30″; 38°09′30″ 27. X. 24; 6.35 5.5 м.	0 5	8.25 8.71	3.74 4 07	6.78 7.38	8.32 7.50	103.37 94.93	Прозр.: 0.9 Грунт: серый ил
Ст. 408 „ 46°54′45″; 37°50′30″ 27. X. 24; 9.55 7 м.	0 5 6.5	8.58 8 54 8.55	4 04 4.05 4.04	7.32 7.34 7.32	7.81 7.40 7.74	98.99 93.20 97.49	Гр.: сверху желто-сер. жидк. ил, внизу серый
Ст. 409 „ 46°51′; 37°24′ 27. X. 24; 17.45 9.5 м.	0 5 8.5	8.81 9.41 9.47	4.84 5.01 5.58	8.77 9.07 10.10	7.87 8.45 7.30	100.69 109.74 95.56	Гр.: жидк. ил сверху темнов. серый, внизу серый.
Ст. 410 „ 46°31′; 37°15′ 27. X. 24; 21.20 8.5 м.	0 5 7.5	9 91 9.91 9.92	5 89 5.91 5.81	10.66 10.70 10.66	7.86 8 75 7.38	104.24 116.04 97.74	Грунт: серый жидкий ил
Ст. 411 „ 46°15′30″; 37°26′ 28. X. 24 8 м.	0 5 7	10.53 10.54 10.54	6.10 6.11 6.10	11.04 11 06 11.04	6 83 6.67 6.74	92.04 ›9.90 90.81	Прозр.: 2.1 Грунт: серый ил с ракушей
Ст. 412 „ 46°24′; 37°50′ 28. X 24; 12.35 4 м.	0 3	8.64 8.62	5.15 5.22	9.33 9.45	7.77 7.75	99.37 99.22	Прозр.: 1.4 Грунт: ракуша
Ст. 413 „ 46°15′30″; 38°06′ 28. X. 24; 5 м.	0 4	9.20 9.20	5.90 5.91	10.68 10 70	8.03 8.21	104.83 107.18	Грунт: серый ил с ракушей
Ст. 414 „ 45°56′; 37°33′30″ 28. X. 24; 21.35 11 м.	0 5 10	10.72 10.72 10.72	6.23 6.27 6.24	11.28 11.35 11.29	7.43 7.49 7.41	100 67 101.49 101.42	Грунт: ракуша, серый ил
Ст. 419 „ 45°26′; 36°42′ 4. XII 24; 16.20 10 м.	0 5 9.5	6.17 9.71 9.73	7.28 9.53 9.53	13.17 17.23 17.23	7.58 6.28 6.49	93.80 86.38 89.40	Грунт: серый ил
Ст. 420 „ 45°44′45″; 36°50′30″ 4. XII. 24; 21.45 12 м.	0 5 10	5.89 5 83 5 75	6 02 6.10 6.33	10.90 11.90 11.46	7.87 7.91 7.60	89.85 90. 9 86.74	Грунт: черносерый ил
Ст. 421 „ 46°03′06″; 36°59′36″ 5. XII. 24; 0.55 12.5 м.	0 5 11	5.84 5.76 5.74	6.05 6.06 6.30	10 95 10.97 11.40	7.92 7.80 6.80	95 85 94.2 82.42	Грунт: серый ил, ракуша

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O_2	O_2%	Примечание
Ст. 422 (Б)	0	5.67	6.24	11.29	7.26	87.18	Грунт: серый ил
46°22′; 37°08′18″	5	5.78	6.36	11.51	7.68	93.20	
5. XII. 24; 5.13	11	5 77	6 32	11.44	7.25	87.38	
12.5 м.							
Ст. 423 „	0	4.05	5.67	10 26	7.70	87.90	Грунт серый ил, ракуша
46°40′18″; 37°17′30″	5	4.04	5.68	10.28	8.07	93.10	
5. XII. 24; 912	7.5	4.07	5.72	10.35	7.37	85.00	
9 м.							
Ст. 424 „	0	3.20	4.23	7.67	8.85	97.18	Грунт: темно сер. ил с желтоватым налетом сверху
46°54′30″; 37°25′30″	5	3.16	4.93	8.93	8.82	98.78	
5. XII. 24; 12.25	6.5	3.17	4.93	8.93	8.11	90.82	
7 м.							
Ст. 425 „	0	3.03	3 62	6.56	8.83	98.01	Грунт: черный ил с запах. H_2S
Мариуполь угольн. пр.	5	2.99	3.62	6.56	8.10	88.81	
5, XII 24. 19.00	7	2.99	4.35	7.88	6.00	66.38	
7.75 м.							
Ст. 426 „	0	1.98	3.72	6.74	8.27	88.35	Грунт: черно - серый ил
47°01′30″; 38 20′18″	4	1.99	3.77	6.83	9.00	95.25	
7. XII. 24; 5.35							
4.75 м.							
Ст. 428 „	0	— 0.35	3.61	6.55	8.42	85 45	Грунт: серый ил с черн. прослойками
Мариуполь порт	5	0.35	3.66	6.64	9.13	91.58	
10. XII, 24; 8.10							
5.75 м.							
Ст. 429 „	0	— 0.18	4.36	7.90	8.88	90.27	
46°51′00″; 37°25′30″	5	— 0.15	4.27	7.74	9.28	94.30	
10. XII. 24; 19.40	8.5	+ 1.51	5.81	10.52	7.91	96 00	
9 м.							
Ст. 430 (С)	0	19.82	5.80	10.50	7.34	118.00	Прозр.; 2.5
45°24′50″; 36°41′15″	5	19.09	5.80	10.50	6.94	110.15	Грунт: серый ил
21. VI. 25; 9.35	8 5	17.69	6.64	12.02	3.27	51.74	
9 м.							
Ст. 431 „	0	19.46	5.78	10.46	7.73	123.28	Грунт: серый ил
45°29′00″; 36°42′30″	5	19.35	5.81	10.52	7.52	119.93	
21. VI. 25; 12.50	7.5	18.50	5.85	10 59	6.64	104.23	
10.25 м.	10	17.51	8.34	15.08	1.23	19.46	
Ст. 432 „	0	20.00	5.82	10.54	7 83	110.16	Прозр.: 2.0
45°43′00″ 36°50′00″	5	19.49	5.81	10 52	7.28	116.29	Грунт: серый ил
22. VI. 25;	7.5	18.10	5.84	10.57	7.22	112 46	
11 м.	10	18.09	5.86	10.61	6.01	93.61	
Ст. 433 „	0	19.82	5.89	10.66	7.05	113.34	Грунт: серый ил
	5	16.75	5.94	10.75	7.06	113.50	
46°00′00″; 36°59′00″	7.5	19.31	6.02	10.90	6.95	111.37	
21. VI. 25; 18.05	10	18.92	6.08	11.00	6.78	108.30	
12.75 м.	12	18.08	6.13	11.09	2.22	34.68	
Ст. 434 „	0	19.92	5 96	10.79	6.60	106.45	Грунт: серый ил
	5	19.82	5.98	10.82	6.54	105.48	
46°17′00″; 37°08′	7.5	19.51	6.02	10.90	6.49	103.68	
21. VI. 25; 22.50	10	19.12	6.05	10.95	6.47	103.02	
12.75 м.	12	18.42	6.05	10.95	3.56	55.90	
Ст. 435 „	0	19.97	5.99	10.84	6.00	96.92	Прозр.: 1.9
46°36′00″; 38°19′00″	5	19.92	5.92	10.72	6.23	100.48	Грунт: серый ил
22. VI. 25; 5.45	7.5	19.93	5.95	10.77	5.72	92.36	
10.25 м.	10	19.50	5.99	10.84	1.92	30.77	

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O_2	O_2%	Примечание
Ст. 436 (С)	0	20 04	5 00	9.06	6.33	101.12	Прозр.: 2
46°44′15″; 37°23′15″	5	19.98	5.16	9.34	6.32	100.95	
22. VI. 25; 9.30	8	18.40	5.83	10.55	4.27	66.83	
8.75 м.							
Ст. 437 „	0	20.66	4.39	7.95	6.50	104.33	Прозр: 2
46°52′30″; 37°24′15″	5	20.51	4.41	7.99	6 59	105 60	Грунт: плотн. серый ил, ракуша
22. VI. 25; 13.30	9	18.70	5.54	9.85	5.75	90.41	
10 м.							
Ст. 438 „	0	21.30	3.29	5.97	6.40	102.89	Прозр.: 1.5
46°56′15″; 37°50′00″	5.5	20.20	3.76	6.82	5.69	102.89	
22. VI. 25; 16.20							
6.25 м.							
Ст. 439 „	0	21.54	2.80	5.08	5.88	94.53	Прозр: 0.75
46°59′30″; 39°10′30″	3.5	21.28	2.82	5.12	5 82	93.12	Грунт: жидк. темно-сер. ил с черными прослойками
22. VI. 25; 17.40							
4.5 м.							
Ст. 441 „	0	23.60	0.19	0.35	5.96	96.59	Грунт: серый ил
47°08′59″; 39°03′00″	3	22.43	0.21	0.38	5.80	92.21	
25. VI. 25; 20.10							
3.5 м.							
Ст. 442 „	0	24.51	1.65	3.01	6.46	107.84	Прозр.: 0.5
46°53′; 38°42′15″	1.75	24.45	1.65	3.01	6.79	113.16	Грунт: песок с ракушей
25. VI. 25;							
2.5—2 м.							
Ст. 443 „	0	23.40	1 32	2.41	5,64	92.13	Прозр.: 0 5
47°01′00″; 38°33′57″	5.5	21.64	1.13	2.07	7.85	124.20	Грунт: жидк. темно-сер. ил с почернев. ракушей
24. VI. 25							
6 м.							
Ст. 444 „	0	24.91	1.92	3.50	6 82	115 00	Прозр,: 0 6
47°05′; 38°33′15″	2	24.85	1.92	3.50	6.68	112.45	Грунт: плотн. темно-серый ил и битая ракуша
26. VI. 25; 15.20							
2.5 м.							
Ст. 445 „	0	23.72	3.40	6.17	6.28	105.19	Грунт: серый ил
47°03′45″; 38°01′00″	3.5	23.71	3.41	6.19	6.22	104.18	
26. VI. 25; 20.							
4 м.							
Ст. 446 „	0	—	3.74	6.78	—	—	Грунт: темно-серый ил с несвежей ракушей
47°03′; 37°48′30″							
26. VI. 25; 21.45							
Ст. 447 „	0	22.56	4.12	7.47	6.92	114.56	Прозр.: 1.6
Мариуполь порт	5	19.30	4 44	8.04	1.36	21.32	Грунт: черный ил
27. VI. 25:	7.5	19.18	4.74	8.59	0 33	5.18	
8 м.							
Ст. 448 „	0	19.34	4.83	8 75	3.18	50.16	Грунт: плотный серый песок
46°56′45″; 37°24′15″	3.25	18.97	4.99	9.04	2 02	31.70	
27. VI. 25; 19.30							
4—3.75 м.							
Ст. 449 „	0	22 42	5.81	10.52	7.72	129.74	Грунт: серый ил
46°27′30″; 36°57′30″	5	22.32	5.86	10.61	7.81	131.04	
28. VI. 25; 1.30	10	19 05	6.02	10 90	2.10	33.32	
12 м.	11.5	18.98	6.07	10.99	1.41	22.37	

№ ст., полож., время, и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O_2	O_2%	Примечание
Ст. 450 (С)	0	22.06	5.59	10 84	5.99	100.00	Прозр.: 1.25
46°35′50″; 36°47′30″	5.5	21.81	5.58	10.82	5.80	97.2[illegible]	
28. VI. 25; 6. 25 – 6.40							
6 м.							
Ст. 451 „	0	22.74	5.45	9.87	5.78	97.32	Прозр.: 1.0
46°37′10″; 36°46′00″	2.5	22.56	5.48	9.22	5.86	98.40	Грунт: раковистый песок
28. VI. 25							
3 м.							
Ст. 452 „	0	21.62	5.47	9.90	6.04	99.85	
46°30′30″; 36°15′00″	5	21.30	5.49	9.94	5.77	94.22	
28. VI. 25; 19. 10—19.40	8	21.11	5.60	10.14	5.68	93.11	
8.5 м.							
Ст. 453 „	0	20.92	5.67	10.26	6.72	109.80	Грунт: серый ил, ракуша
46°29′30″; 36°07′00″	5	20.92	5.70	10.32	7.56	123.52	
28. VI. 25; 22.10—22.40	9	20.71	5.72	10.35	5.76	93.80	
9.75 м.							
Ст. 454 „	0	20.66	5.61	10.16	6.89	112.03	Грунт: светло-серый ил с темн. прослойками и зап. H_2S
46°14′00″; 36°00″	5	20.62	5.66	10.25	5.39	87.62	
29. VI. 25; 5.00—5.50	10	19.39	5.69	10.30	4 46	71.01	
12.5 м.	12	18.60	5.78	10.46	0.988	15.56	
Ст. 455 „	0	20.51	5.86	10.61	6.70	108 42	Прозр.: 2.75
46°00′; 35°50′	5	20.49	5.87	10.63	6.72	109.26	Грунт: темно-сер. ил с желтов. сер. налетом сверху
29. VI. 25; 8. 30—9.15	10	19.11	5.87	10 63	6.03	95.70	
12.5 м.	12	18.49	5.89	10.66	1.58	24.80	
Ст. 456 „	0	18.54	5.87	10.63	6.02	94.65	Грунт: жидк. т. сер. ил с желтов. сер. налетом сверху и зап. H_2S
45°56′50″; 35°36′0″	5	20.35	5.90	10.68	6 01	96.55	
29. VI. 25; 11.01—12.0	10	19.42	5.95	10.77	3.03	48.46	
11.5 м.	11	19.19	5.97	10.81	1.53	24.3[illegible]	
Ст. 457 „	0	20 34	5.92	10.72	5.59	90.75	Грунт: жидк. т. сер. ил с желтов. сер. налетом сверху и зап. H_2S
45°54′40″; 35°27′00″	5	20.31	5.95	10.77	5.65	83.60	
29. VI. 25; 13.15—14.0	10	20.25	5.95	10.77	5.53	83.28	
10.5 м.							
Ст. 458 „	0	20.61	5.86	10.61	6.01	97.88	Грунт: серый ил с ракушей
45°52′; 35°16′30″	5	20.62	5.88	10.64	5.94	96.73	
29. VI. 25; 16.00—16.45	7.5	20.50	5.88	10.64	5.87	95.60	
8 м.							
Ст. 459 „	0	20.57	5.83	10.55	5.95	95.27	Грунт: жидк. темн. сер. ил с черн. прослойками и желт. сер. налет.
45°49′40″; 35°07′30″	5	20.57	5.86	10.61	6.02	98.04	
29. VI. 25; 18 00 – 18.40	8	20.57	5.86	10.61	5.87	95.60	
8.75 м.							
Ст. 460 „	0	20.47	5.64	10.21	6.29	101.91	Плотный сер. песок с примесью ила
45°47′00″; 35°00′	5.5	20.47	5.67	10.26	6.04	98.05	
29. VI. 25; 21. 00 – 21.40							
6.55 м.							
Ст. 461 „	0	20.92	5.84	10.57	5.69	93.12	
45°30′00″; 36°21′00″	5	20.88	5.81	10.52	5.70	92.98	
30. VI. 25; 5.40—6.20	8.5	20.72	5.96	10.79	5.47	89.23	
9 м.							
Ст. 462 „	0	20.82	5.75	10.41	5.02	82.02	Прозр : 2 м.
45°40′30″; 36°24′	5	20.82	5 76	10.43	6.21	101.47	Гр.: жидк. темно-сер. ил с массой почерн. ракуши и зап. H_2S
30. VI. 25; 7.40—8.30	10	20.80	5.76	10 43	6.22	101.63	
11 5 м.	11	19.44	7.02	12.70	0.929	15.01	

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O_2	O_2%	Примечание
Ст. 463 (С)	0	21.64	5.90	10.68	7.01	116.26	Прозр.: 3.0
45°50′30″; 36°27′10″	5	20.99	5.91	10.70	6.68	109.50	Гр.: жел. т. сер. ил с серожел. прослойками и зап.
30. VI. 25; 10.00-10.25	10	20.97	5.94	10.75	6.39	106.82	
12.5 м.	12	17.99	7.22	13.06	1.54	24.30	
Ст 464 „	0	21.91	5.89	10.66	7.07	117.83	Прозр.: 2.0 м
46°00′; 36°30′	5	21.20	5.91	10.70	7.09	116.61	Грунт: очень жидк. ил с почерн. ракуш. и зап. H_2S
30. VI. 25	10	21.12	5 93	10.73	6.39	105.06	
12.5 м.	12	18.97	6.01	10.88	2.24	35 55	
Ст. 465 „	0	21.71	5.90	10.68	6.70	111.29	
46°00′; 37°00′	5	21.46	5.90	10.68	6.64	109.75	
30. VI. 25; 15.20-19.30	10	21.10	5.91	10.70	6.46	106.07	
12.75 м.	12.25	17.78	6.06	10.97	0.923	14.33	
Ст. 466 „	0	21.72	5 87	10 63	5.90	98.01	Грунт: ракуша с темно-серым плотным илом
46°00′; 37°29′30″	5	21.62	5.80	10·50	5 88	97 51	
30. VI. 25; 18.45-19.30	10.25	18.90	5.84	10.57	3.09	48.88	
10.75 м.							
Ст. 467 „	0	22.07	5.82	10.54	5.79	96.82	Грунт: ракуша с темно-серым илом
46°00′; 36°40′	5	22.02	5.84	10.57	5.82	97.16	
30. VI. 25; 20.45-21.25	9.25	21.49	5.86	10.61	5.24	86.75	
9.75 м.							
Ст. 468 „	0	22 22	5.80	10.50	5.85	97.92	Грунт: ракушечник с примесью серого ила
46°00′; 37°50′	5	22.22	5.86	10.61	5.74	96.18	
30. VI. 29; 22.30-25.20	7.5	22.14	5.90	10.68	5.62	93.97	
8 м.							
Ст. 469 „	0	21.67	5.86	10.61	6.13	101.82	Прозр.: 2.5
45°50′50″; 37°35′45″	5	21.62	5.87	10.63	6.01	99.66	Грунт: ракуша с темно-сер. илом
1. VII. 25; 8.40-9.35	10	21.56	5.89	10.66	5.92	98 01	
11.5 м.	11	19.92	5.92	10.72	3.72	59.90	
Ст. 470 „	0	22.13	5.97	10.81	6 58	110.22	Прозр.: 3.0
25°42′30″; 37°20′	5	21.67	5.94	10.75	6.16	102.32	Грунт: сильн. запах H_2S
1. VII. 25; 11.05-11.55	10	20.82	5.95	10.77	5.20	85.10	
12.5 м.	12	18.14	6.08	11.00	0.428	6.73	
Ст. 471 „	0	22.50	5.95	10.77	6.38	107.58	Прозр.: 2.0
45°33′30″; 37°04′00″	5	21.72	5.95	10.77	6 53	108.65	
1. VII. 25; 13.40-14.40	10	21.57	5.99	10.84	6.16	102 15	
11.25 м.	10.75	18.53	6.06	10.97	1.09	17.16	
Ст. 472 „	0	22.41	5.90	10.68	6.61	111.09	Прозр.: 2.25
45°30′00″; 36°56′	5	21.84	5.92	10 72	6.36	105.82	Грунт: жидк. темно-сер. ил с зап. H_2S
1. VII. 25	10	20.52	6.88	12.45	3.30	54.19	
11.5 м.	11	20.41	8 12	14.69	4.83	80.35	
Ст. 473 „	0	22.32	5.90	10.68	6.97	116.94	Прозр.: 2.5
45°27′50″; 36°52′30″	6	21.07	6.23	11.28	6.09	100 32	Грунт: песок
1. VII. 25; 17.05-17.35							
6.5 м.							
Ст. 474 „	0	22.52	5.93	10.73	6 83	115.17	
45°28′·0″; 36°42′20″	5	21.53	5.95	10 74	6 68	110 77	
1. VII. 1925; 18.40-19.20	10	19.91	8.14	14.72	4.48	73.81	
10.5 м.							
Ст. 535 „	0	23.91	6.11	11.06	—	—	Прозр.: 1.75
45°29′; 36°42′15″	5	23.81	6.11	11.06	—	—	
16. VIII 25; 12.25-13.15	10	23 12	9.33	16.87	—	—	
10.75 м.							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O_2	O_2%	Примечание
Ст. 536 (С)	0	23.95	5.98	10.82	7.05	121.76	Прозр. 2.25
45°28′30″; 36°28′00″	5	23.72	5.99	10.84	6.65	114.25	Грунт: темно-сер. ил с коричн. на летом, черный в нижн. слоях
16. VIII. 25; 14.30—15.30	10.5	23.59	5.99	10.84	5.71	98.10	
11 м.							
Ст. 537 „	0	23.83	5.96	10.79	7.71	132.93	Прозр.: 2.0
45°27′45″; 36°28′	5	23.72	5.96	10.79	6.72	115.66	Грунт: тем.-сер. ил с коричн. налет., внизу черный
16. VII. 25; 15.50 – 16.30	10	23.52	5.96	10.79	5.99	102.74	
10.5 м							
Ст. 538 „	0	24.12	6.02	10.90	7.00	121.10	Прозр.: 1.75
45°32′; 35°32′30″	5	24.04	6.02	10.90	6.80	117.44	Грунт: жидк. темно-сер. ил с зап. H_2S
16. VIII. 25; 17.20 – 18.0	10.75	23 17	6.21	11.29	5.51	94.18	
11.25 м.							
Ст. 539 „	0	24.06	6.14	11.11	6.74	116.81	Грунт: жидк. темн. сер. ил, коричн. налет, зап. H_2S
45°33′14″; 36° 9′00″	5	24 04	6.14	11.11	6.64	114.88	
16. VIII. 25; 18.50 – 19.30	10.25	23.26	8.50	15.37	3.75	65.90	
11 м.							
Ст. 540 „	0	23.94	6.16	11.15	6.86	118.68	Грунт: ил с сильным зап. H_2S
45°33′46″; 36°46′10″	5	23.94	6 16	11.15	6.87	118.85	
16. VIII. 25: 20.20 – 21.00	10.5	23.42	8.42	15.23	4.23	74.09	
11.25 м.							
Ст. 541 „	0	23.53	6.16	11.15	5.44	93 47	
45°31′45″; 35°52′40″	5	23.74	6.25	11.31	6.72	116.06	
16. VIII. 25; 21.45 – 22.45	10	23.44	6.77	12.25	5.47	94.47	
11.75 м.	11.25	23.43	6.84	12.38	4.82	83.24	
Ст. 542 „	0	23.64	5.91	10.70	5.51	94 51	
45°27′30″; 36°57′10″	5	23.72	6.04	10.93	5.60	96.38	
16-17. VIII. 25; 23.4 - 00 30	10	23.53	6.25	11.31	4.59	78 86	
11.5 м.	11	23.43	6.25	11.31	4.10	70.32	
Ст. 543 „	0	23.97	5.95	10.77	6.03	104.14	Прозр.: 1.5
45°37′20″; 37°12′	5	23 95	5.95	10 77	6.09	105.00	
17. VIII 25; 5.45 – 6.30	10	23 94	5.95	10.77	7.64	131.72	
11.5 м.	11	23.94	5.95	10.77	6.03	103.96	
Ст. 544 „	0	24.01	6.03	10.91	6 43	111.05	Прозр.: 1.75
45°34′12″; 37°17′13″	5	23.95	6 03	10 91	6.27	108.29	Грунт: жидк. тем. сер. ил с запах. H_2S
17. VIII 25; 7.20 8.04	10.5	23.81	6 08	11.00	5.30	91.37	
11 м.							
Ст. 545 „	0	24.21	5.83	10.55	6.37	110.20	Прозр.: 1.75
45°30′08″; 37°21′54″	5	23.89	5.85	10.59	5.43	93 48	Грунт.: т.-сер. ил с черн. прослойк. и зап. H_2S
17. VIII. 2 ; 8.50—9.35	10.5	23.84	5.87	10.63	5.28	91.39	
11 м.							
Ст. 546 „	0	24.17	5.58	10.10	6.05	104.31	Прозр.: 3 м.
45°26′15″; 37°26′10″	5	23.79	5 58	10.10	5.92	101.54	Грунт: тем. сер. ил с почерн. и свеж рак. и с зап. H_2S
17. VIII. 25; 10.30 - 11.12	8.75	23.62	5.58	10.10	5.28	90.25	
9.25 м.							
Ст. 547 „	0	24.03	5.07	9.18	5.97	102.22	Прозр.: 2.0
45°24′30″; 37°28′30″	5	23.68	5.09	9.22	5.77	98.30	Грунт: темно-сер. плотн. ил с ракушей
17. VIII. 25; 11.50—12.35	7	23.53	5.15	9.33	5.26	89.46	
7.5 м.							
Ст. 551 „	0	24.44	5.99	10.84	6.73	117.24	
46°00′; 37°29′30″	5	24 33	6.02	10.90	6 65	115.63	
17. VIII. 25; 19.16 – 19.45	9.5	23 83	6.03	10.91	5.28	91.03	
10 м.							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl ‰	S‰	O₂	O₂%	Примечание
Ст. 554 (С)	0	24.34	6.01	10.88	6.11	106.26	Грунт: ракушечник с примесью ила
46°10′30″; 37°33′50″	5	24.25	6.01	10.88	5 88	102.08	
17. VIII. 25; 21.40—22.15	6.75	24.03	6.03	10.91	4.91	84.94	
7.25 м.							
Ст. 564 „	0	24 11	6.06	10.97	5.60	96 87	Прозр.: 2.0
46°20′; 37°31′42″	5	24.07	6.08	11,00	5.62	97.23	Грунт: темносер. ил с ракушей и зап. H_2S
18. VIII. 25; 12.00—12 45	8.75	24.07	6.11	11.06	5.51	95.49	
9.25 м.							
Ст. 568 „	0	24.11	6.03	10.91	5.77	99.83	Грунт: серый ил, ракуша зап. H_2S
46°22′07″; 37°11′30″	5	24.12	6 03	10 91	5 78	100.00	
18. VIII. 25; 17.10—18.00	10	23,96	6.03	10.91	4.94	85.31	
12 м.	11.75	23.94	6 03	10,91	4.88	84.28	
Ст. 569 „	0	23.83	5.95	10.77	5.40	92.94	Грунт: сер. ракушечник с темносерым илом
46°33′00″; 37°22′	5.75	23.80	5.95	10.77	5.44	93.63	
18. VIII. 25; 21.10—21.30							
6.25 м.							
Ст. 571 „	0	23 46	5.34	9.67	5.83	99.31	Грунт: сер. ракуша с т. сер. илом
46°49′25″; 37°00′45″	5	23.54	5 34	9.67	5.86	100.00	
19. VIII. 25; 1.05 – 1.45	8	23.53	5.34	10.01	4.68	79.86	—
8.5 м.							
Ст. 573 „	0	24.72	5.44	9.85	6.43	111.82	Прозр.: 1.0
46°40′12″; 37°57′30″	5	23.51	5.46	9.89	5.28	90.10	Грунт: тем.-сер. ил, внизу с чер. просл., с мелк. ракуш.
19. VIII. 25; 10.30	10.25	23.61	5 56	10,07	3.93	67.17	
10.75 м.		23.64	—	—	—	—	
Ст. 574 „	0	21.92	5.34	9.67	7.80	125.88	Прозр.: 1.0
47°32′41″; 36°51′30″	5	23.43	5.34	9.67	5 40	91,83	Грунт: т. сер. ил с несв. ракушей
19. VIII. 25; 12.25—13.17	10	23.56	5.44	9.85	5.57	95.07	
12 м.	11.5	23 59	5.50	9.96	3.71	63.41	
Ст. 575 „	0	26 52	5.63	10 19	14.36	257 81	Прозр.: 1.25
46°20′00″; 36°47′55″	5	23.52	5.63	10.19	6.12	104.61	Грунт: т. сер. ил с почерн. рак. зап. H_2S
19. VI I. 25; 14.50 15 38	10	23.53	5.67	10 26	5.66	96.75	
12.5 м.	12	23.60	5.78	10.46	3.94	67.4	
Ст. 578 „	0	24 30	5.64	10.21	6.51	112.62	Прозр. 1.75
46°30′30″; 36°37′00″	5	23.52	5.67	10.26	5.39	92.13	Грунт: жидк. т. сер. ил с мелк. несв. ракушей
20. VIII. 25; 11.30—12.10	10.25	23.43	5.67	10.26	5.14	87.71	
10.75 м.							
Ст. 580 „	0	25.14	5.92	10.72	7 01	123.19	Прозр: 3.0
46°21′00″; 36°31′55″	5	23.71	5 92	10.72	7.58	130.24	Грунт: сер рак. с преобл. свеж. ракуши
20. VIII. 25	8.75	23.54	5.92	10.72	6.16	105.47	
9.25 м.							
Ст. 582 „	0	24.11	6.13	11.09	7.77	134 56	Прозр.: 2.5
46°12′15″; 36°42′00″	5	23 77	6.13	11.09	7.17	124.62	Грунт: жидк. тем. сер. ил с мелк. почерн. ракуш.
20. VIII. 25; 15.40—16.30	10	23 71	6.18	11.18	5.95	102.58	
12.5 м.	12	23.58	6.57	11.89	3 55	61.20	
Ст. 584 „	0	24.71	6.07	10.99	9.50	166.08	Грунт: жидк. тем. сер. ил, внизу черн. с ночерн. ракушей
46°10′15″; 36°24′55″	5	23 77	6 08	11.00	7.20	123.92	
20. VIII. 25; 18 00	10	23.62	6.11	11.04	6.05	104.13	
12.75 м.	12.25	23.59	6.16	11.15	5.45	93.80	
Ст. 586 „	0	24.74	5.84	10.57	18.08	315.53	Грунт: сер. ракуш. с более плотн. илом, H_2S
46°17′12″; 36°06′37″	5	23.42	5.84	10.57	6 09	104.10	
20. VIII. 25; 20.30—21.22	10	23.43	5.81	10,52	4.51	77,09	
11.75 м.	11.25	23.43	5.81	10.52	4.50	76.92	

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O₂	O₂%	Примечание
Ст. 588 (С)	0	23.61	5.85	10.59	6.59	112.84	Грунт: темносер. ил
46°23′51″; 35°51′00″	5	23.60	5.84	10.57	6.58	112.68	с мелк. ракуш.
20. VIII. 25; 23.15	9.25	23.22	—	—	4.95	—	зап. H_2S
9.75 м.							
							Прозр.: 0.5
Ст. 590 „	0	22.77	5.78	10.46	5.58	94.41	Гр.: дов плотн. ра-
46°28′40″; 35°38′00″	5	22.76	5.78	10.46	5.55	93.90	кушечн. с малой
21. VIII. 25; 6.05—6.43	7	22.72	5.79	10.48	5.54	93.58	прим. ила и би-
7.3 м.							той ракушей
Ст. 591 „	0	23.45	5.83	10.55	5.63	96.23	Прозр: 5.0
46°20′; 35°23′30″	5.5	23.01	5.86	10.61	5.48	93.05	Гр.: плотн. ракуш.
21. VIII. 25; 10.05							с очень малой
6.1 м.							прим. сер. ила
Ст. 593 „	0	24.90	5.82	10.54	9.24	163.28	Прозр.: 1.25
46°16′00″; 35°35′00″	5	23.36	5.84	10.57	6.16	115.23	Грунт: темносер. ил
21. VIII. 25; 11.35—12.15	9.5	23.37	5.84	10.57	6.10	104.27	с мелк. ракуш.
10 м.							
Ст. 594 „	0	26.43	5.92	10.72	16.65	298.92	Прозр.: 0.4
46°12′00″; 35°47′00″	5	23.62	5.93	10.73	6.62	113.74	Грунт: темно-сер.
21. VIII. 25; 13.20—14.25	10	23.41	5.93	10.73	2.70	46.15	ил с очень мел.
11.75 м.	11.25	23.38	5.99	10.84	2.44	41.78	ракушей
Ст. 595 „	0	26.09	5.94	10.75	7.68	137.38	Прозр.: 3.0
46°06′50″; 36°01′00″	5	23.91	6.13	11.09	7.19	124.17	Грунт: т.-сер. ил
21. VIII. 25; 15.40—16.35	10	23.72	6.14	11.11	6.15	106.03	с мелк. несвеж.
13.0 м.	12.25	23.46	6.19	11.20	3.70	63.48	ракушей
Ст. 597 „	0	25.93	6.24	11.29	6.67	119.32	Грунт: жидк. темно-
46°00′00″; 35°18′30″	5	23.94	6.29	11.38	5.95	102.94	сер. ил с почерн.
21. VIII. 25; 18.10—19.06	10	23.63	—	—	5.02	—	ракушей
13 м.	12.5	23.41	6.28	11.37	2.85	48.96	
Ст. 599 „	0	25.78	6.20	11.22	—	—	Грунт: жидк. т. сер.
45°50′30″, 36°26′30″	5	23.95	6.24	11.29	6.38	110.38	ил с почерн
21. VIII. 25; 20.40—21.40	10	23.61	6.21	11.24	3.51	60.41	мелк. ракушей
12.25 м.	11.75	23.52	6.17	11.17	3.18	54.65	
Ст. 601 „	0	25.07	6.13	11.09	9.60	169.01	Грунт: жидкий
45°42′40″; 36°33′00″	5	24.22	6.13	11.09	6.95	120.65	темно-сер. ил
21. VIII. 25; 22.27—23.13	10	25.56	6.03	10.91	2.66	45.62	
11.5 м.	11	23.53	6.07	10.99	2.34	40.13	
Ст. 603 „	0	24.93	—	—	7.78	—	
45°34′10″; 36°40′00″	5	24.12	6.13	11.09	7.61	132.11	
22. VIII. 25; 0.55—1.30	10.5	23.86	6.39	11.56	2.59	44.42	
11 м.							
Ст. 604 „	0	24.74	6.16	11.15	8.21	144.03	Грунт: т. сер. ил
45°29′00″; 36°44′	5	24.39	6.18	11.18	7.99	139.19	с массой почерн.
22. VIII. 25; 2.10—2.50	10.5	22.69	7.74	14.00	1.30	24.46	ракуши
11 м.							
Ст. 618 „	0	19.39	6.03	10.91	5.89	94.08	Прозр.: 2.5
45°24′50″; 36°41′15″	5	19.39	5.99	10.84	5.73	91.53	Грунт: ил серый
9. VI. 26; 6.05	7.75	19.39	5.98	10.82	5.98	95.52	
8.5 м.							
Ст. 619 „							Прозр.: 2.75
45°29′00″; 36°42′30″	0	19.32	5.96	10.79	5.89	93.93	Грунт: жидк. сер.
9. VI. 26; 6.43—7.45	5	19.25	5.99	10.72	5.73	91.25	ил с примесью
11 м.	10.5	18.71	5.99	10.84	4.46	70.45	ракуши

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O₂	O₂%	Примечание
Ст. 620 (С)	0	19.24	5.98	10.82	6.71	107.06	Прозр.: 2.5
45°43′; 36°50′00″	5	19.22	6.03	10.91	4.21	67.14	Грунт: ил с зап. H_2S
9. VI. 26; 9.20—10.30	10	18 08	6.05	10.95	4.44	69.26	
12 м.	11.5	18.04	6.08	11.00	4.33	67.55	
Ст. 622 „	0	19.55	6.05	10.95	4.56	73.07	Прозр.: 2.75
46°00′00″; 36°59′00″	5	19.18	6.10?	11 04	6.60	105.2[illegible]	
9. VI. 26; 12.45—13.50	10	18.59	6.06	10.97	6.70	105 51	
13.25 м.	12.75	17.55	6.08	11.00	3.10	47.98	
Ст. 623 „	0	19.50	6.03	10.91	4.60	73.71	
46°17′00″; 37°08′00″	5	19.53	6.03	10.91	5.93	95.03	
9. VI 26; 15.55—17.05	10	18 91	6.01	10.88	6.01	95.24	
13 м.	12	18.37	6.10	11.04	4.60	72.21	
Ст. 624 „	0	19.47	5.60?	10.14	5.97	95.06	
46°36′00″; 37°19′00″	5	19.50	5.53	10.01	5.85	93.13	
9. VI. 26; 19.50—20.45	9.5	19.48	5.53	10.01	5.72	91.09	
11.25 м.							
Ст. 625 „	0	19.32	5.65	10.23	5.41	84 66	
46°44′15″; 37°23′15″	5	19.34	5.76?	10.43	4.95	78.82	
9. VI. 26: 22. 00	7.5	19.36	5.69	10.30	5 73	61.24	
8.6 м.							
Ст. 626 „	0	19.16	3.82	6.93	5.62	87.40	Прозр.: 2.3
46°52′30″; 37°24′15″	5	19 18	3.82	6.93	—	—	
10. VI. 26; 6. 43.-7. 45	8.5	19.75	5.44	9.85	5.59	89.29	
9.5 м.							
Ст. 627 „	0	20.46	3.0	5.45	7.29	115.34	Прозр.: 1.25
46°56′15″; 37°50′00″	5	20.02	3.0	5.4[illegible]	6.59	103.29	Грунт: серый ил с легк. желтоват. налетом
10. VI. 26; 10. 12-11. 20	7.5	19.96	3.0	5.45	6.44	100.94	
8 м.							
Ст. 629 „	0	21.03	0.88	1.59	6.47	101.09	Прозр.: 0.3
46°59′00″, 38°10′30″	5	20.02	0.90	1.63	5 97	91.70	Грунт: песок
10. VI. 26; 13. 20-13. 45	6.5	20.02	0.95	1.77	5.93	91.09	
7.3 м.							
Ст. 630 „	0	21.13	0.03	0.05	5.66	87.88	Грунт: песчано-илистый
47°10′30″; 39°05′30″	2.75	21.16	0.03	0.05	5.54	86.02	
10. VI. 26; 19. 55-20. 25							
3.5 м.							
Ст. 632 „	0	19.82	0.03	0.05	5.68	86.19	Прозр.: 0.3
47°08′00″; 39°03′00″	3	19.83	0.03	0 05	5.64	85.59	
12. VI. 26; 5. 25-6.13							
3.5 м.							
Ст. 633 „	0	20.30	0.03	0.05	5.55	84.99	Прозр.: 0.25
47°04′00″; 38°52′00″	4.5	20.33	0.04	0.07	5.49	84.07	Грунт: серый ил
12. VI. 26; 7. 25-8. 00							
5 м.							
Ст. 635 „	0	19.82	0.04	0.07	5.91	89.68	Грунт: темно-сер. ил с желтов. налетом
47°01′10″; 38°35′55″	5.5	19.82	0.03	0.05	5.86	88.92	
12. VI. 26; 9. 35							
6 м.							
Ст. 636 „	0	20.04	0.17	0.31	5 98	91.15	Грунт: серый жидкий ил
47°03′40″; 38°34′00″	5.5	19.85	0.14	0.25	5.95	90.45	
12. VI 26; 12. 50-13. 30							
6 м.							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O₂	O₂%	Примечание
Ст. 637 (С) 47°02′00″; 38°22′30″ 12. VI. 26; 14. 16-14. 56 6 м.	0 5	20.10 19.82	0 29 0.29	0.53 0.53	5.92 5.67	90.51 86.30	
Ст. 638 „ 46°59′00″; 38°10′30″ 12. VI. 26; 16. 45-17. 15 4.5 м.	0 3.75	19.82 19.87	1.03 1.04	1.89 1.91	6.03 6.16	92.34 94.48	Прозр.: 0.35 Грунт: серый жидкий ил
Ст. 639 „ 47°04′00″; 37°47′55′ 13. VI 26; 13. 35-14. 20 7.75 м.	0 5 7.5	20.32 19.60 18.42	0.79 1.39 1.89	1.42 2.54 3.44	5.59 3.67 1.63	86.13 56.20 24.54	Прозр.: 0 8
Ст. 640 „ 46°52′30″; 37°24′15″ 15. VI. 26; 4. 40-5. 40 9.9 м.	0 5 9.3	19.75 20.33 20.03	3.69 4.11 5.74	6.69 7.45 10.39	6.68 6.64 4.67	104.70 105.7: 75 20	Прозр : 2.25
Ст. 641 „ 46°44′15″; 37°23′15″ 15. VI. 26; 7. 10-8. 0 8 м.	0 5 7.5	20.43 20.35 20.35	5.06 5.83 5.83	9.16 10.55 10.55	6.48 5.26 5.29	104.34 85.38 85.87	Прозр.: 2.75 Грунт: ракуша
Ст. 642 „ 45°55′15″; 37°33′30″ 15. VI. 26; 15. 00-15.45 8.75 м.	0 5 8.25	20.27 20 24 19.99	5.80 6.14 6.13	10.50 11.11 11.09	6 04 5.98 5.66	97.89 97.07 91.58	Прозр.: 2 5
Ст. 643 „ 45°44′30″; 37°47′30″ 16. VI. 26; 5. 00-5. 30 3.5 м.	0 3	19.98 20 25	3.46 5.55	6.28 10.05	5.14 4.91	80.81 79.32	Прозр.; 0.10—0.15 Грунт: речной ил
Ст. 644 „ 45°46′00″; 37°40′33″ 16. VI. 26 10.2 м.	0 5 9.7	20.33 19.98 19.86	5.72 5.81 5.90	10.35 10.52 10.68	5.74 6.06 5.62	93.03 97.74 90.35	Прозр.: 1.2
Ст 748 „ 45°29′00″; 36°42′30″ 15. VIII. 26; 4. 35 10 м.	0 5 9.5	22.69 22.70 22.71	6.09 6.14 6.10	11.02 11.11 11.04	5.83 5.45 5.78	98.65 92.37 97.96	Грунт: серый ил
Ст. 749 „ 45°43′00″; 36°50′00″ 15. VIII. 26; 7. 50 10.25 м.	0 5 9.5	22.61 22.62 22.63	5 83 5.86 5.87	10.55 10.61 10.63	5.07 4.99 5.39	85.49 84.14 90.89	Грунт: серый спикдесмпевый ил
Ст. 750 „ 46°00′00″; 36°59′00″ 15. VIII. 26; 12. 50-13. 15 11.75 м.	0 5 11	22.70 22.69 22.66	5.73 5.73 5.73	10.37 10.37 10.37	5.85 5.61 5.61	98.65 94.60 94.60	Грунт: почерневш. ракушечник с илом
Ст. 751 „ 46°17′00″; 37°08′00″ 15. VIII. 26; 18. 50-19. 20 11.5 м.	0 5 11	22.62 22.69 22.67	5.50 5.52 5.51	9.96 9.99 9.98	5.80 5.78 6.01	97.47 97.30 101.17	
Ст. 752 „ 47°27′30″; 37°11′40″ 15. VIII. 26; 23. 00 9.75 м.	0	—	5.15	9 33	-	—	Грунт: серый ракушечник с илом

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O_2	O_2%	Примечание
Ст. 753 (С) 46°36′00″; 36°14′00″ 15. VIII. 26; 23. 15-24. 00 6.5 м.	0 5.5	21.66 21.73	4.96 ? 4.89 ?	8 98 8.86	5.805 5.69	95.48 93.58	Грунт: сер ракушечник с илом
Ст. 754 „ 46°14′15″; 37°23′15′ 16. VIII. 26; 5. 23-5. 48 6.5 м.	0 5.5	21.66 21.69	5.02 5.03	9.09 9.11	5.88 5.93	96.71 97.69	
Ст. 755 „ 46°53′30″; 37°24′15″ 16. VIII. 26 8.5 м.	0 7.5	21.11 21.71	4 17 4.905	7.56 8.88	6.81 4.50	109.83 74.01	
Ст. 756 „ 46°56′15″; 37°50′ 16. VIII. 26; 10. 15-10. 45 7 м.	0 6	21.56 21.28	3.975 3.95	7.20 7 16	6.11 5.66	99.19 91.72	Грунт: жидкий темно-серый ил, очень мало ракуши
Ст. 757 „ 46°59′00″; 38°10′30″ 16. VIII. 26; 13. 50-14. 15 6.5 м.	0 5.5	20.89 20.88	3.325 3.32	6.03 6 02	6 85 6.37	109.42 101.76	
Ст. 758 „ 47°01′10″; 38°35′55″ 16. VIII. 26; 16. 25-16.50 5.75 м.	0 4.75	21.06 21.08	2.35) 2.30) ?	4.27 4.18	6.31 6.24	100.31 99.21	
Ст. 759 „ 47°04′00″; 38°52′ 16. VIII. 26; 18. 48-18. 55 3.5 м.	1½	20.93	1.24	2 27	6.90	107.98	Грунт: серый ил, ракуша
Ст. 760 „ 47°08′10″; 39°05′30″ 16. VIII. 26; 20. 40-20. 55 3 м.	1½	20.31	1.22	0.40	5.02	77.99	Грунт: вязкий серый ил
Ст. 761 „ 47°11′50″; 39°15′30″ 19. VIII. 26; 5. 25-5. 51 6 м.	0 5	20.89 20.93	0.10 0.09	0.18 0.16	6.14 5.81	95.05 89.93	Грунт: плотный вязкий сер. ил
Ст. 762 „ 47°12′10″; 39°07′10″ 19. VIII. 26; 6. 33-6. 40 2.75 м.	1	20.06	0.12	0.22	6 54	99.84	Грунт: довольно плотный серый мелкий песок, изредка ракуша
Ст. 763 „ 47°14′30″; 30°08′15″ 19. VIII. 26; 9. 21-9. 40 2.05 м.	1	21.13	0.11	0 20	7.29	113.14	Грунт: плотный темно-серый песок с илом
Ст. 764 „ 47°14′55″; 39°02′30″ 19. VIII. 26; 10. 50-11. 13 1.8 м.	1	20.19	0.11	0.20	6.79	103.82	
Ст. 765 „ 47°12′55″; 39°03′45″ 19. VIII. 26; 12. 10-12. 40 3.2 м.	0 3	21.83 20.11	0.09 0.09	0.16 0.16	7.95 5.24	124 99 95 25	Грунт: довольно плотн. темно-серый ил, с незнач. колич. ракуши

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл	t°	Cl‰	S‰	O₂	O₂%	Примечание
Ст. 766 (С)	0	20.54	0.09	0.16	6.87	105.69	Грунт: очень плотный серый песок с мал. колич. ракуши
47°09′20″; 39 00′25″	3	20.26	0.09	0.16	6.35	97.39	
19. VIII. 26; 13. 58-14. 25							
3.5 м							
Ст. 767 „	0	21.86	0.48	0.87	8.11	127.91	
47°03′25″; 38°54′00″	3.5	20.55	0.67	1.21	7.635	118.01	
19. VIII. 26; 16. 05-16. 35							
4. м.							
Ст. 768 „	0	22.93	1.72	3.13	8.23	134.03	
47°00′50″; 38°33′20″	4.75	20 55	2 04	3 71	5.59	88.30	
19. VIII. 26; 19. 35-20. 13							
5.25 м.							
Ст. 770 „	0	21.93	3.89	7.05	6.64	108.49	Грунт: серый син десниевый ил и порядочно ракуши
46°53′45″; 37°41′15″	5.5	21.43	3.89	7 05	5.87	94.98	
20. VIII. 26; 18. 30-19. 30							
6.25 м.							
Ст. 771 „	0	21.12	4.31	7.81	6.26	101.13	
46°50′10″; 37°25′15″	8.5	21.05	4.45	8.06	4.34	70.22	
20. VIII. 26; 21. 55							
9.5 м.							
Ст. 772 „	1.25	21.39	4.45	8.06	6.395	103.83	Грунт: плотный ракушечн. песок с незнач. примесью ила
46°42′50″; 37°38′10″							
21. VIII. 26; 7. 00-7. 10							
3 м.							
Ст. 774 „	0	22.83	5.12	9.27	7.635	128.32	
46°35′15″; 37°22′20″	7	21.84	5.13	9.29	6.19	102.31	
21. VIII. 26; 10. 45							
8 м.							
Ст. 775 „	0	22 36	6.51	11.78	6.76	114.38	
45°24′30″; 39°41′25″	7	20.74	9.46	17.11	5.74	97.29	
22. VIII. 26; 4. 50-5. 15							
8 м.							
Ст 7 (II,7)	0	0.00	5.98	10 82	9.17	95.63	
45°26′30″; 36°11′00″	5	—0.12	6.38	11.55	9.16	98 59	
3. II. 26; 16. 45	10.5	+0 82	6.81	12.32	7.43	79.99	
11 м.							
Ст. 8 „	0	—0.41	6.91	12 50	8.44	87.92	
45°40′10″; 36°49′50″	5	—0.30	6.91	12.50	8.38	87.56	
3. II. 26; 20. 40	10.5	—0.30	6.92	12.52	8 95	93.51	
11.25 м.							
Ст. 9 „	0	—0.28	6.01	10.88	9.09	94.00	
45°51′10″; 36°56′05″	5	—0.20	6.01	10.88	8.98	93.15	
4. II. 26; 6. 15	11.5	—0.10	6.02	10.90	9.08	94.38	
12 м.							
Ст. 10 „	0	—0.20	5.99	10.84	8.31	86.20	
45°41′45″; 37°00′30″	5	—0.22	5.99	10.84	8.79	91.08	
4. II. 26;	11	—0,22	5.99	10.84	8.62	89.31	
11.5 м.							
Ст. 11 „	0	—0.20	5.91	10.70	9.19	95 13	
45°31′50″; 37°04′30″	5	—0.20	5.91	10.70	9.22	95.44	
4. II. 26; 12. 30	10.5	—0 20	5.91	10.70	9.23	95.54	
11.25 м.							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O₂	O%	Примечание
Ст. 12 (НД)	0	—0.04	5.69	10.30	8.35	86.61	
45°22′10″; 37°08′20″	5	—0.19	5.94	10.75	8.90	92.22	
4. II. 27; 15. 20	7.5	+0.01	6.01	10.88	8.89	92.70	
8 м.							
Ст. 13 „	0	—00.0	5.89	10.66	9.11	94,89	
45°28′30″; 36°52′20″	5	—0.02	5.89	10.66	9.15	95.32	
4. II. 26; 18. 40	9.5	—0.02	5.89	10.66	8.58	89.37	
10 м.							
Ст. 24 „	0	5.52	5.68	10.28	8.03	95.94	
45°24′; 37°29′20″	5.5	4.48	5.68	10.28	7.62	88.81	
11. IV. 26; 15. 30							
6.5 м.							
Ст. 25 „	0	7.12	5.51	9.98	8.07	100.00	
45°32′20″; 37°34′40″	3.5	6.82	5.52	9.99	8.15	100.36	
12. IV. 26; 12. 25							
4 м.							
Ст. 26 „	0	7.20	5.72	10.35	7.90	98.39	
У вост. берега	3.5	7.26	5.73	10.37	7.75	96.63	
12. VI. 26; 17. 40							
3.5—4.0 м.							
Ст. 27 „	0	6.88	4.20	7.61	7.07	85.80	
45°44′10″; 37°45′58″	3	6.60	5.67	10.26	7.33	90.04	
13. IV. 26; 6. 40							
3.—3.5 м.							
Ст. 28 „	1	9.52	3.54	6.42	7.05	90.38	
45°47′00″; 38°06′40″							
14. IV. 26; 17. 15							
2 м.							
Ст. 29 „	0	8.08	5.64	10.21	6.99	88.72	
46°05′30″; 38°06′40″	3	8.08	5 69	10.30	7.04	89.35	
15. IV. 26; 7. 10							
3.5 м.							
Ст. 30 „	0	5.52	5.07	9.18	8.52	101.18	
46°21′00″; 37°49′20″	5	4.00	5.86	10.61	8.95	103 34	
15. IV. 26; 10. 55	6	4.00	5.89	10.66	7.62	88.00	
6.5 м.							
Ст. 31 „	0	5.20	5.79	10.48	7.11	84.44	
46°35′40″; 37°23′30″	4.5	4.95	5.94	10.75	8.20	96.92	
15 IV. 26; 16. 35							
5 м.							
Ст. 33 „	0	5.61	3.48	6.31	7.51	87.83	
47°02′40″; 37°40′30″	5	6.01	3.75	6.80	8.11	96.09	
17. IV. 26; 2. 15							
6.5 м.							
Ст. 34 „	0	5.20	0.39	0.71	7.97	89.05	
47°00′20′; 38°19′00″	4.5	5.22	1.22	2.23	7.97	89.95	
17. IV. 26; 8. 15							
5 м.							
Ст. 35 „	0	6.48	0.07	0.13	7.76	89.19	
47°01′10″; 38°33′35″	5.25	5.76	0.12	0.22	8.09	91.42	
17. IV. 26; 11. 30							
5.75 м.							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O₂	O₂%	Примечание
Ст. 36 (НД) 47°05′20″; 38°35′40″ 17. IV. 26; 15.40 4.5 м.	0 4	8.72 7.00	0.03 0.03	0.05 0.05	7.76 7.38	93.95 85.81	
Ст. 37 „ 47°11′10″; 39°04′10″ 19. IV. 26; 9.00 2 м.	0	9.62	0.03	0.05	7.76	95.92	
Ст. 38 „ 47°09′30″; 39°05′30″ 22. IV. 26; 12.55 2.5 м.	0 2.25	12.00 11.90	0.02 0.02	0.04 0.04	7.39 6.98	96.22 90.76	
Ст. 39 „ 47°03′20″; 38°45′20″ 22. IV. 26; 15.50 5.25 м.	0 5	13.68 10.90	0.02 0.05	0.04 0.09	7.01 7.63	94.58 97.16	
Ст. 40 „ 46°54′10″; 38°22′50″ 22. IV. 26; 19.40 5 м.	0 4.5	12.22 10.29	2.01 2.80	3.66 5.08	10.30 7.45	137.70 95.62	
Ст. 41 „ 46°44′45″; 38°12′00″ 23. IV. 26; 15.15 5 м.	0 4.5	12.10 8.72	4.35 4.26	7.88 7.72	8.06 8.38	110.10 106.21	Грунт: ил
Ст. 42 „ 46°50′00″; 37°38′10″ 23. IV. 26; 18.50 7.5 м.	0 5 7	10.72 10.12 8.33	3.79 5.10 5.24	6.87 9.24 9.49	8.70 7.76 7.38	114.77 102.64 93.77	
Ст. 43 „ 46°36′55″; 37°20′20″ 23. IV. 26; 23.30 9 м.	0 5 8.5	10.53 6.79 6.99	5.98 5.97 6.05	10.82 10.81 10 95	8.07 8.01 7.05	108.46 99.12 87.68	
Ст. 44 „ 46°23′15″; 37°12′50″ 24. IV. 26; 2 40 12.25 м.	0 5 10 11.5	10.02 6.64 6.12 6.12	6.13 6.11 6.15 6.19	10.09 11.06 11.13 11.20	9.05 7.37 7.79 7.57	120.50 91.10 95.23 92.54	
Ст. 45 „ 46°09′20″; 37°05′20″ 24. IV. 26; 6.0 13 м.	0 5 10 12.5	9.03 6.96 6.00 6.00	6.05 6.08 6.21 6.21	10.95 11.00 11.24 11.24	8.38 6.04 7.24 —	111.28 75.12 88.07 —	
Ст. 46 „ 45°54′50″; 36°57′50″ 24. IV. 26; 10.25 12.6 м.	0 5 10 12	10.91 7.08 6.72 6.70	6.03 6.02 6.05 6.05	10.91 10.90 10.95 10.95	7.18 7.30 8.00 7.25	97.42 91.13 98.88 89.61	
Ст. 47 „ 45°40′50″; 36°50′00″ 24. IV. 26; 13.08 12. м.	0 5 10 11.5	10.90 7.10 6.71 6.70	6.04 6.03 6.05 6.05	10.93 10 91 10.95 10.95	7.39 9.25 6.79 7.29	100.27 115.33 83.93 90.11	
Ст. 48 „ 45°26′45″; 36°42′50″ 24. IV. 26; 16.50 11 м.	0 5 10	12.75 9.47 6.76	5.98 5.98 5.98	10.82 10.82 10.82	7.72 7.67 7.84	108.73 100.79 96.90	

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O₂	O₂%	Примечание
Ст. 49 (НД)	0	130.3	5 99	10.84	6.38	79.15	
45°26′00″; 36°40′30″	5	12.29	5.99	10.84	6.64	92.72	
7. V. 26; 15.35	9	14.10	7.85	14.20	5.80	75.56	
9.5 м.							
Ст. 50 „	0	13.62	6.06	10.97	6.34	90.96	
45°36′20″; 36°25′35″	5	12.59	6.10	11.04	6 67	93.82	
7. V. 26; 19.15	10.5	7.41	6.18	11.18	6.59	82 90	
11 м.							
Ст. 51 „	0	13.12	5.89	10.66	6.96	98.86	
45°46′50″; 36°10′30″	5	12.22	6.03	10.91	6.58	91.77	
7. V. 26; 23.00	10	6.99	6.11	11.06	6.78	84.45	
12 м.	11.5	6.99	6.11	11.06	6.38	79.45	
Ст. 52 „	0	12,99	5.94	10.75	6.84	96.74	
45°57′25″; 35°55′00″	5	12.80	5.99	10.84	6.60	93.08	
8. V. 26; 2.40	10	6.18	6.06	10.97	8.14	99.18	
12.25 м.	11.5	6 18	6 08	11.00	8.13	99 26	
Ст. 53 „	0	13.72	5.99	10.84	5 80	83.33	
46°06′30″; 35°42′10″	5	13.72	5.99	10.84	6.40	91,95	
8. V. 26; 6.00	10.5	8,50	6.03	10.91	6.22	80.05	
11.25 м.							
Ст. 54 „	0	13.61	5.92	10.72	6.27	89.83	
46°18′50″; 35°24′20″	.5	13.61	5.92	10.72	6.40	91.68	
8. V. 26; 10.00	6.5	13.61	5.94	10.75	5.65	81.06	
7 м.							
Ст. 55 „	0	18.81	6.30	11.40	5.34	84.76	
Генический порт	2.5	18.58	6 30	11.40	6 61	104.42	
9. V. 26; 17.30							
3 м.							
Ст. 56 „	0	17.40	10.08	18.22	6.00	96.45	
Вход в Сиваш							
9. V. 26; 13.30							
1 м.							
Ст. 57 „	0	17.20	10.13	18.31	5.83	93.58	
Сиваш на выходе							
из гирла Перебойного							
9. V. 26; 14.30							
3 м.							
Ст. 58 „	0	18.30	10.47	18.93	5.88	96.55	
Сиваш. Глуб. россыпи.							
9. V. 26; 15.30							
1—1.5 м.							
Ст 59 „	0	17.21	6.41	11.60	5.97	92.13	
46°09′15″; 34°52′10″	5.5	17.20	6.41	11.60	5.96	91.98	
10. V. 26; 6.10							
6 м.							
Ст. 60 „	0	15.16	5.81	10.52.	5.94	87.60	
45°50′20″; 34°59′21″	5	15.03	5.82	10 54	5.79	85.28	
10. V 26; 10.45							
5.75 м.							
Ст. 61 „	0	13.60	5.85	10.59	6.36	90.98	
45°25′00″; 35°57′50″	4.5	13.54	5.90	10.68	6.56	93.84	
11. V. 26; 7.10							
5 м.							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O_2	O_2%	Примечание
Ст. 62 (НД)	0	13.91	5.76	10.43	6.24	89.79	
45°29′30″; 36°18′40″	5.5	13.69	5.83	10.55	6.00	85.96	
11. V. 26; 10.40							
6.0 м.							
Ст. 67 „	0	20.48	5.98	10.82	6.05	91.25	
45°28′05″; 36°34′40″	5	20.32	5 98	10.82	6 18	100.32	
12. VI. 26; 15.10	9	19.94	6.00	10.86	5.54	89.35	
9.5 м.							
Ст. 68 „	0	20.71	5.96	10.79	6.41	104.73	
45°27′50″; 36°27′05″	5	20.60	5.98	10.82	6.29	102.61	
12. VI. 36; 17.45	9	20.30	5.99	10.84	5.88	95.46	
9.5 м.							
Ст. 69 „	0	20 80	5.89	10.66	5.59	91.98	
45°29′00″; 36°20′00″	6	20.80	5.92	10.72	5.57	91.16	
13. VI. 26; 5.35							
7 м.							
Ст. 70 „	0	20.04	5.96	10.79	4.83	78.83	
45°26′40″; 35°52′00″	3	20.02	5.96	10.79	4.93	79.65	
13. VI. 29; 11.00							
3.5 м.							
Ст. 73 „	0	23.11	6.00	10.86	5.76	98.13	
45°26′20″; 36°33′00″							
26. VI. 26; 11.30							
10.1 м.							
Ст. 74 „	0	23.31	6.04	10,93	5.54	94.70	
45°26′10″; 36°42′00″	5	—	6.10	11.04	5.80	—	
26. VI. 26; 13.30	9.5	—	6 13	11.09	6 01	—	
10 м.							
Ст. 75 „	0	24.11	5.91	10.70	5.89	101.90	
45°25′30″; 36°39′30″	5	24.12	5.91	10.70	5 88	100.17	
1. VII. 26; 11—11.50	8	24.12	5.90	10.68	5.48	97.81	
8.75 м.							
Ст. 83 „	0	25.35	6.07	10.99	6.19	109.55	
45°26′20″; 36°38′40″	5	24.84	6.08	11.00	6 18	108.42	
27. VII. 26; 14 00—14.35	9	24.45	8.76	15.84	4.46	79.92	
9.5 м.							
Ст. 84 „	0	25.72	6.07	10.99	6.48	97.52	
45°36′; 36°37′15″	5	24.91	6.07	10.99	6.01	105.44	
27. VII. 26; 16.55—17.45	10.5	23.57	9.13	16.51	1.67	28.87	
11. м.							
Ст. 85 „	0	25.21	6.10	11.06	6.63	117.10	
45°42′10″, 36°36′15″	5	24.96	6.13	11.09	6.10	107.39	
27. VII. 26; 19.30	10	24.31	6.16	11.15	4.91	85.39	
10—12 м.							
Ст. 99 „	0	20.43	5.85	10.59	6.59	107.15	
45°24′50″; 36°40′30″	7	20.44	6.07	10.99	5.79	86.15	
15. IX. 26; 21.40							
8 м.							
Ст. 100 „	0	20.32	6.28	11 37	6.74	113.03	
45°37′00″; 36°35′50″	5	20.29	6 21	11.24	4.99	81.13	
10 м.	9.5	20.31	6.26	11.33	5.78	93.98	

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл	t°	Cl‰	S‰	O₂	O₂%	Примечание
Ст. 101 (НД)	0	20.85	6.49	11.74	6.44	94.13	
45°41′30″; 36°34′15″	5	20 52	6.52	11.80	6.02	98.52	
16. IX. 26; 11.35	10	20.53	6.52	11.80	6.01	98.35	
11 м.							
Ст. 102 „	0	20.35	6.00	10.86	9.36	103.41	
45°26′30″; 35°53′30″	5.5	20.36	6.03	10.91	5.41	84.46	
17. IX. 26; 9.35							
6 м.							
Ст. 104 „	0	16.10	6.57	11.89	6.76	102.27	
Выход из Керч. прол.	5	16.02	6.73	12.18	6.52	83.51	
27. IX. 26; 2.40—3.20	8.5	15.26	9.18	16.60	5.94	90.98	
10 м.							
Ст. 105 „	0	15.43	8 01	14.49	5.67	85.92	
Керченск. пролив	3.75	15.40	8.06	14.58	6.34	82.53	
27. IX. 26; 14.15—14.32							
4.5 м.							
Ст. 106 „	0	16.22	2.69	4.89	7.22	105.24	
Темрюкский порт	1.5	16.63	3.32	6.02	7.17	105.91	
29. IX. 26; 11.35							
2 м.							
Ст. 107 „	0	13.53	2.67	4.85	7.11	98.33	
45°21′30″; 37°07′55″	2.5	13.72	5.41	9.80	6.47	92.29	
4. X. 26; 16.50							
3 м.							
Ст. 108 „	0	15.15	5.91	10.70	7.10	104.72	
45°27′50″; 36°57′40″	5	15.21	5.95	10.77	7.33	108.27	
4. X. 26; 20.20—21.20	10	15.05	6.00	10.86	6.47	95.44	
10.5 м.							
Ст. 110 „	0	13.33	6.18	11.18	6.10	87.13	
45°26′30″; 36°42′	5	13.35	6.19	11.20	5.49	79.56	
21 X. 26; 0.45—1.33	9.5	13.62	6.31	11.42	6.28	90 36	
10 м.							
Ст. 111 „	0	13.28	6.00	10.86	6.89	98.29	
45°40′50″; 36°49′20″	5	13.31	6 01	10.88	—	—	
21. X. 26	9.5	13.32	6.02	10.90	6.60	94.14	
10.25 м.							
Ст. 112 „	0	13.31	6.38	11.55	6.11	87 53	
45°55′40″; 36°56′30″	5	13 37	6.39	11.56	6 55	83.97	
21. X. 26; 7.40—8.15	10.5	13.34	6.77	12.25	6.12	88.56	
11 м.							
Ст. 113 „	0	12.89	5.38	9.74	5.24	73.60	
46°09′10″; 37°03′55″	5	13.00	5.43	9.83	6.56	92.26	
21. X. 26; 10.50—11,30	8.5	13.56	5.83	10.55	4.59	76.52	
9.5 м							
Ст. 114 „	0	13.15	5.60	10.14	6.28	88.82	
46°23′10″; 37°10′40″	5	13.15	5.58	10.10	6.36	89.97	
22. X 26; 14.03	9	13.17	5.58	10.10	5.66	80.06	
10 м.							
Ст. 115 „	0	11.69	4.47	8.10	6.28	85.10	
46°37′10″; 37°18′10″	3.5	11.68	4.95	8.13	6.12	83.38	
21. X. 26; 17.15—17.30							
5 м.							

№ ст., полож., время и глуб.	Глуб. набл.	t°	Cl‰	S‰	O_2	O_2%	Примечание
Ст. 116 (НД)	0	11.71	4.87	8.82	7.08	96.45	
46°50′30″; 37°27′30″	5	11.76	4.82	8.86	6.66	90.73	
21. X. 26; 20.40							
6.5 м.							
Ст. 117 „	0	8.29	0.05	0.09	7.40	88.73	
47°11′35″; 39°14′30″	2.25	8.96	0.075	0.13	7.23	84.46	
28. X. 26; 11.55							
2.75 м.							
Ст. 118 „	0	8.49	2 41	4.38	7.08	87.51	
47°00′50″; 38°27′10″	5	8.63	2.62	4.76	5.50	68.41	
29. X. 26; 15.10							
5.5 м.							
Ст. 119 „	0	8.87	3.70	6.71	—	—	
46°57′50″; 37°57′00″	5.5	8.95	3.75	6 80	6.92	87.70	
29. X. 26; 18.45—19.10							
6.5 м.							
Ст. 120 „	0	10.34	4.76	8.62	7,06	93.39	
46°50′10″; 37°24′20″	6.5	9.87	4.79	8.68	6.56	85.86	
31. X. 26; 11. 55—12.10							
7.5 м.							
Ст. 121 „	0	13.21	6.53	11.82	6.11	87.40	Прозр.: 4 м.
45°26′30″; 36°42″10″	5	12.92	8.32	15.05	5.13	74.46	
1. XI. 26	8	12.19	9.12	16.49	5.78	83.39	
9 м.							

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СПИСОК
ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ В РАЙОНАХ, ОТМЕЧЕННЫХ НА КАРТЕ ПОД ШИФРОМ A—G

ГРУППА А

№ ст.	Положение	Судно	№ ст.	Положение	Судно
88	45° 24′ 12″; 36° 41′ 00″	„Бесстраш-	425	45° 26′ 28″; 36° 34′ 50′	„Тунец“
108c	45° 26′ 10″; 36° 44′ 35″	ный“	426	45° 26′ 30″; 36° 38′ 18″	„
111d	45° 25′ 15″; 36° 41′ 30″	„	449	45° 26′ 30″; 36° 45′ 20″	„
112	45° 25′ 15″; 36° 41′ 30″	„	450	45° 26′ 29″; 36° 40′ 48″	„
172	45° 26′ 00″; 36° 42′ 00″	„	451	45° 26′ 28″; 36° 37′ 50″	„
219	45° 28′ 00″; 36° 41′ 00″	„	541	45° 27′ 15″; 36° 42′ 20″	„
242	45° 25′ 00″; 36° 38′ 05″	„	581	У „Ростислава“ Борзовка	„
307	45° 26′ 00′; 36° 42′ 00″	„	582	42° 25′ 45″; 36° 41′ 06″	„
366	45° 27′ 30″; 36° 42′ 00″	„	583	Ахиллеон	„
391	45° 27′ 30″; 36° 39′ 30″	„	635	45° 26′ 42″; 36° 46′ 00″	„
419	45° 26′ 00″; 36° 42′ 00″	„	636	45° 26′ 42″; 36° 41′ 24″	„
430	45° 24′ 50″; 36° 41′ 15″	„Сухум“	637	45° 26′ 42″; 36° 38′ 00″	„
431	45° 29′ 00″; 36° 42′ 30″	„	638	45° 27′ 30″; 36° 32′ 20″	„
474	45° 28′ 30″; 36° 42′ 20″	„	642	45° 27′ 40″; 36° 46′ 30″	„
535	45° 29′ 00″; 36° 42′ 15″	„	663	45° 26′ 12″; 36° 37′ 03″	„
604	45° 29′ 00″; 36° 44′ 00″	„	664	45° 26′ 12″; 36° 42′ 00″	„
618	45° 24′ 50″; 36° 41′ 15″	„	665	45° 26′ 12″; 36° 46′ 00″	„
619	45° 29′ 00″; 36° 42′ 30″	„	676	45° 27′ 30″; 36° 36′ 42″	„
747	45° 29′ 06″; 36° 42′ 30″	„	1	Против Еникал. маяка	„Марианна“
748	45° 29′ 00″; 36° 42′ 30″	„Сухум-Мар“	7	45° 26′ 30″; 36° 41′ 00″	„
775	45° 24′ 30″; 36° 41′ 25′	„	48	45° 26′ 45″; 36° 42′ 50″	„
95	Траверз Ахиллеона	„Тунец“	49	45° 36′ 20″; 36° 25′ 35″	„
306	45° 26′ 50″; 36° 36′ 40″	„	74	45° 26′ 10′; 36° 42′ 00″	„
381	45° 26′ 30″; 36° 45′ 25″	„	75	45° 25 30″; 36° 39′ 30″	„
381a	45° 26′ 30″; 36° 44′ 06″	„	83	45° 26′ 20″; 36° 38′ 40″	„
381b	45° 26′ 29″; 36° 42′ 37″	„	99	45° 24′ 50″; 36° 40′ 30″	„
382	45° 26′ 29″; 36° 40′ 48″	„	104	45° 25′ 50″; 36° 42′ 10″	„
383	45° 26′ 28″; 36° 39′ 19′	„	110	45° 26′ 30″; 36° 42′ 00″	„
384	45° 26′ 28″; 36° 37′ 50″	„	121	45° 26′ 30″; 36° 42′ 10″	„
423	45° 26′ 30″; 36° 45′ 20″	„	52	45° 29′ 40″; 36° 37′ 00′	„Три Свят.“
424	45° 26′ 29″; 36° 40′ 48″	„	81в	45° 23′ 20″; 36° 40′ 20″	„Марианна“

ГРУППА В

№ ст.	Положение	Судно	№ ст.	Положение	Судно
1/7	45° 18′ 06″; 36° 32′ 42″	„Три Свят.“	107	45° 20′ 45″; 36° 36′ 20″	„Тунец“
4	45° 23′ 04″; 36° 39′ 46″	„	108	45° 20′ 00″; 36° 36′ 30″	„
13	45° 21′ 40″; 36° 30′ 00″	„	109c	Прот. Павловск. ковша	„
33	45° 22′ 20″; 36° 39′ 30″	„	109d	В проливе	„
33a	45° 19′ 35″; 36° 36′ 00″	„	109e	По курсу на м. „Тузла“	„
34	45° 18′ 40′; 36° 33′ 00″	„	110c	Против крепости в Проливе	„
40	45° 19′ 03″; 36° 36′ 30″	„	115в	45° 18′ 54″; 36° 31′ 45″	„
40a	у Чушкинск. Дал. Маяка	„	118з	На канале	„
41	45° 21′ 23″; 36° 37′ 12″	„Тунец“	118и	Траверз Ак-Буруна	„
86	45° 19′ 33″; 36° 38′ 12″	„	118к	Против Павлов. ковша	„
87	45° 19′ 57″; 36° 37′ 34″	„	118л	Траверз Стар. Карант.	„
88	45° 20′ 31″; 36° 36′ 41″	„	120	45° 17′ 30′; 36° 32′ 33″	„
89	У Еникале	„	133	45° 18′ 02″; 36° 29′ 12″	„
94	Против Еникал. креп.	„	134	45° 17′ 42″; 36° 31′ 31″	„
101b	Между м. Змеиным и Капканами	„	134a	Против Капканов	„
101c	На канале	„	137в	Пролив у Ак-Буруна	„
102	45° 19′ 30″; 36° 36′ 54″	„	137г	Пролив против Павловск. мыса	„
103	45° 19′ 13″; 36° 38′ 34″	„	143в	Траверз Змеин. мыса	„
104	45° 19′ 30″; 36° 38′ 06″	„	143г	Против Капканов	„
105	45° 19′ 58″; 36° 37′ 30″	„	144	45° 20′ 45″; 36° 36′ 18″	„
106	45° 20′ 24″; 36° 36′ 50″	„			

№ ст.	Положение	Судно
145	45° 20′ 27″; 36° 36′ 48″	„Тунец“
146	45° 20′ 08″; 36° 37′ 14″	„
147	45° 19′ 40″; 36° 37′ 54″	„
148	45° 19′ 24″; 36° 37′ 20″	„
152а	Против Еникал. креп.	„
153	45° 20′ 00″; 36° 38′ 27″	„
153а	Траверз Капканов	„
153ж	Против Ак-Буруна	„
154	45° 17′ 47″; 36° 30′ 22″	„
155	45° 17′ 36″; 36° 30′ 16″	„
168г	Против Ак-Буруна в бухте	„
168 е	Не доходя канала	„
169	45° 17′ 30″; 36° 33′ 54″	„
178	45° 19′ 15″; 36° 30′ 39″	„
178а	Против м. Змеиного	„
178б	Против Капканов	„
179	45° 20′ 23″; 36° 36′ 21″	„
180	45° 20′ 28″; 36° 36′ 48″	„
181	45° 20′ 00″; 36° 37′ 25″	„
182	45° 19′ 40″; 36° 37′ 54″	„
183	45° 19′ 15″; 36° 38′ 30″	„
184	Траверз Еникале	„
195а	У Еникальск. маяка	„
208б	На канале	„
208в	Пройдя канал	„
214	45° 19′ 15″; 36° 38′ 38″	„
215	45° 19′ 45″; 36° 37′ 45″	„
216	45° 20′ 06″; 36° 37′ 15″	„
217	45° 20′ 24″; 36° 36′ 45″	„
218	45° 20′ 46″; 36° 36′ 15″	„
232	Траверз „Опасной“	„
260	45° 17′ 25″; 36° 27′ 45″	„
261	45° 19′ 13″; 36° 38′ 34″	„
262	45° 20′ 08″; 36° 37′ 14″	„
263	45° 20′ 31″; 36° 36′ 41″	„
264	45° 20′ 42″; 36° 34′ 06″	„
277	1 миля к N от Бакланки	„
278	45° 18′ 36″; 36° 33′ 54″	„
290а	45° 19′ 54″; 36° 36′ 30″	„
295	К N от Балканки	„
297d	На канале	„
308а	Траверз „Опасной“	„
308	45° 19′ 15″; 36° 38′ 30″	„
309	45° 19′ 50″; 36° 37′ 30″	„
310	45° 21′ 15″; 36° 36′ 18″	„
331	45° 20′ 45″; 36° 36′ 20″	„
332	45° 21′ 15″; 36° 36′ 40″	„
333	45° 19′ 50″; 36° 37′ 30″	„
334	45° 19′ 30″; 36° 38′ 06″	„
335	45° 19′ 13″; 36° 38′ 30″	„
336	45° 22′ 24″; 36° 38′ 12″	„
337	У Жуковки	„
338	Против Еникале	„
344	45° 19′ 06″; 36° 31′ 00″	„
345	45° 18′ 42″; 36° 31′ 06″	„
346	Против Еникале	„
347	45° 18′ 03″; 36° 29′ 04″	„
348	45° 19′ 36″; 36° 34′ 15″	„
349	45° 20′ 14″; 36° 36′ 00″	„
352а	На канале	„
367	К E от канала	„
373	Балканка с юга	„
390	ЮЗ оконечн. Чушки	„

№ ст.	Положение	Судно
409	Бакланка с Азовск. стор.	„Тунец“
419в	На канале	„
422	К N от Бакланки	„
427	Против Капканов	„
428а	Траверз Капканов	„
452	45° 21′ 13″; 36° 29′ 36″	„
453	45° 20′ 15″; 36° 33′ 54″	„
464	45° 19′ 00″; 36° 37′ 57″	„
465	Канал, траверз Еникале	„
466	У пос. „Опасное“	„
472	Траверз Ак-Буруна	„
473	К N от Бакланки	„
474	У Балкачки с Азов. ст.	„
484	У Балканки	„
491	У Капканов	„
491а	„	„
498	К N от Бакланки	„
517б	Против „Опасной“	„
536	У Чушки	„
537	На канале	„
538	У Еникале	„
558	У Мигалки (канал)	„
557	У м. Змеиного	„
584	Вдоль Чушки	„
585	У Чушки	„
586	У Еникале	„
587	На канале	„
588	У Чушки	„
589	Глейки вдоль берега	„
591	Херсонская банка	„
595	У косы Чушки	„
598	У к. Чушки	„
599	Против Капканов	„
602	У Чушки	„
602а	На канале	„
603	У Еникале	„
604	Вдоль крепости	„
651	Пролив на канале	„
652	Вдоль крепости	„
662	У м. Фонарь	„
666	У Чушки	„
667	У Близь Чушк. маяка	„
668	На канале	„
669	У Еникале	„
677	У Еникале	„
678	У м. Змеиного	„
693	створы: М. Змеиный—Царский Курган; Церковь в Еникале—маяк Еникале	
701	Траверз „Опасной“	„
775	Средина пр. у Жуковки	„
776	У берега Чушки	„
777а	По каналу, тр. Чушки	„
778	У Бакланки	„
80а	Керченская бухта	„Бесстрашный“
108а	45° 20′ 15″; 36° 30′ 45″	
108в	45° 21′ 30″; 36° 40′	„
144а	В Керченской бухте	„
144б	Против Еникале	„
140в	На выходе в канал	„
267f	Канал	„
268а	При повороте на канал	„
307а	Траверз Еникале	„

№ ст.	Положение	Судно	№ ст.	Положение	Судно
336а	Против Павловск. мыса	„Бесстраш-	82	У Еникальск. маяка	„Марианна“
350с	„ „ „	ный“	105	45° 22′ 32″; 36° 38′ 42″	„
351в	На повороте на канал	„	105в	45° 20′ 40″; 36° 37′ 36′	„
351с	Против Павловск. мыса	„	342	45° 18′ 08″; 36° 29′ 04″	„Тунец“
366в	Траверз Еникале	„	55	45° 20′ 54″; 36° 36′ 54″	„
415	45° 19′ 36° 32′ 00″	„	312	Канал прот. Павл. ковша	„
670	45° 20′ 15″; 36° 36′ 06″	„Сухум“	368	Канал, 1-й бакан	„
671	45° 22′ 12″; 36° 39′ 00′	„	369	„ 2-й „	„
48д	Против „Опасной“	„Марианна“	370	„ 3-й „	„
48б	„ „	„	371	У Черного бакана	„
78	45° 22′ 45″; 36° 40′ 20″	„	463	Створы: Музей-часовня на Митридате Еникальск. церковь—маяк	„
79	45° 21′ 30″; 36° 38′ 50″	„			
80	45° 23′ 00″; 36° 39′ 30″	„			

Г Р У П П А С

№ ст.	Положение	Судно	№ ст.	Положение	Судно
101а	Керченская бухта	„Тунец“	219	45° 20′ 50″; 36° 3 ′ 06″	„Тунец“
107а	Против Брянского зав.	„	254	Обрыв у Богадельни	„
107в	Керченская бухта	„	265	Против Брянского зав.	„
109а	5 мин. хода от Шир. мол.	„	277а	В Керченской бухте	„
109в	25 мин. ход. от Шир. мол.	„	290	„ „	„
110а	5 мин. хода от Шир. мол.	„	298	Керченская бухта	„
110в	Траверз Ак-Буруна в бухте	„	311	„ „	„
			312а	„ „	„
115а	Керченская бухта	„	321а	„ „	„
115в	Траверз Ак-Буруна	„	322	У м. Карантинного	„
118а	В 10 минут. хода от Широкого мола	„	323	У Госпиталя	„
			343	45° 20′ 00″; 36° 30′ 36″	„
118г	В 25 минут. хода от Широкого мола	„	350	45° 20′ 48″; 36° 31′ 34″	„
			351	45° 19′ 30″; 36° 29′	„
118ж	В 5 минут. хода от Широкого мола	„	359	45° 21′ 00″; 36° 29′ 20″	„
			360	45° 19′ 30″; 36° 29′ 00″	„
118з	В 20 минут. хода от Широкого мола	„	366	45° 20′ 00″; 36° 30′ 30″	„
			380	У Водокачки—крепость	„
134б	Против прист. Бр. зав.	„	389в	Керченская бухта	„
134в	Против Нового Карант.	„	393а	„ „	„
135	45° 21′ 00′; 36° 30′ 45″	„	419а	Ак-Бурун—Брянск Зав.	„
136	Керчь, Северный мол.	„	454а	На линии Брянск. зав. — крепость	„
137а	Пройдя Мигалку на Волн.	„	462	У Лазарета—крепость	„
137б	Через 15 мин. хода	„	461а	Керченская бухта	„
143а	45° 20′ 48″; 36° 30′ 35″	„	467	Новый Карантин—дача Месаксуди	„
149	45° 20′ 06″; 36° 43′ 21″	„			
150	45° 17′ 22″; 36° 37′ 36″	„	485	Нов. Карант.—д. Месак.	„
153б	Против прист. Бр. Зав.	„	504а	На линии Креп.—Бр. з.	„
153в	Против Карант. мола	„	510	Керчь Северн. мол.	„
153г	Около Широкого мола	„	511	„ „ „	„
153д	Пройдя Мигалку	„	511а	На линии Крепость— Брянский завод	„
153е	Середина Керченской бухты	„	517а	На линии Крепость— Брянский завод	„
168а	Против Брянск. завода	„			
168в	В Керченской бухте	„	525в	На линии Брянский зав.—Крепость	„
168б	Пройдя Мигалку	„			
183а	Против Мигалки	„	530а	Брянск. зав.—Крепость	„
195б	Между Мигалкой и маяком	„	539а	На лин. Бр. зав.—Креп.	„
			541а	„ „ „ „ „	„
196	От вех к фабрике Месаксуди	„	559	У Лазарета	„
			560	Керченская бухта	„
208	Средина Керченск. бухт.	„	649а	Брянск.—Крепость	„

№ ст.	Положение	Судно	№ ст.	Положение	Судно
661	Против Брянск. зав.	„Тунец“	229	За Нов. Карантином	„Тунец“
670а	Брянск—Крепость	„	230	Новый Карантин	„
693а	Керченская бухта	„	255	Северн. мол, Керчь	„
701а	Ак-Бурун—Бр. Зав.	„	256	Карантинный мыс	„
336а	Пройдя Мигалку	„Бесстраш-	281	„ „	„
351	Керчь	ный“	282	У бойни	„
351а	Керченская бухта	„	283	Карантин	„
366а	Пройдя Мигалку	„	284	„	„
320а	Керчь бухта	„	285	Керченская бухта	„
20	Керченская бухта	„Марианна“	286	Карантинный мыс	„
22	У Карантина	„	287	Камни Н. Карантина	„
7	Керчь	„Бесстраш.“	289	К берегу за камни	„
60	Керчь, Братск. церк.	„Тунец“		Н.-Карантина	
89	Керчь, Северн. мол	„	513а	Керченская бухта	„
137	„ „ „	„			

Г Р У П П А Д

№ ст.	Положение	Судно	№ ст.	Положение	Судно
2/8	45° 17′ 00″; 36° 36′ 42″	„Три Свят.“	420	45° 22′ 00″; 36° 48′ 48″	„Тунец“
115г	Вход в Таман. залив	„Тунец“	421	Малый Кут	„
115д	45° 15′ 22″; 36° 36′ 42″	„	460а	Против Тузлин. Завода	„
116	45° 14′ 00″; 36° 39′ 06″	„	499	Таманский залив	„
117	Таманский залив	„	500	У Маркитанки	„
118	„ „	„	501	У корня к. „Тузла“	„
118е	Вход в Таманский зал.	„	502	Малый Кут	„
119	45° 16′ 48″; 36° 34′ 12″	„	503	На выходе из Малого	„
149	45° 20′ 06″; 36° 43′ 21″	„		Кута	
150	45° 17′ 22″; 36° 37′ 36″	„	504	Гадючий кут	„
170	45° 16′ 26″; 36° 44′ 15″	„	514	К Норду от Тузлы	„
171	45° 17′ 42″; 36° 53′ 36″	„	515	Гадючий кут	„
208г	На повороте в Кут	„	592	Тузла за заводами	„
208е	В Малом Куте	„	593	Гадючий кут	„
209	45° 22′ 50′; 36° 47′ 06″	„	594	Таманский залив	„
212	45° 15′ 27″; 36° 45′ 54′	„	601	Против Тамани	„
213	45° 16′ 57″; 36° 41′ 18″	„	650	Таманский залив	„
213	Выход из Таманск. зал.	„	660	От Тузлы по направле-	
279	45° 16′ 21′; 36° 39′ 39″	„		нию к Чушке	
296	45° 16′ 24″; 36° 40′ 50″	„	679	У конца Чушки	„
297в	Траверз Тамани	„	680	Гадючий кут	„
328	45° 16′ 21″; 36° 39′ 39″	„	681	Таманский залив	„
329	45° 14′ 48″; 36° 45′ 30″	„	700	„ „	„
330	45° 13′ 00″; 36° 37′ 00″	„	777	На прорыве Тузлы	„
352	На юг от Чушки Т. з.	„	777е	Средина прорыва	„
353	45° 22′ 00″; 36° 48′ 48″	„	20	45° 20′ 00″; 36° 43′ 30″	„Марианна“
354	45° 16′ 21″; 36° 39′ 39″	„	98	45° 17′ 40″; 36° 40′ 10′	„
361	Малый Кут	„	266	45° 17′ 12″; 36° 35′ 18″	„Тунец“
365	45° 14′ 04″; 36° 42′ 30′	„	267	45° 16′ 06″; 36° 45′ 39″	„
391	45° 16′ 21″; 36° 39′ 39″	„	280	В Тамани	„
392	Таманский залив	„	454	К S от Чушки	„
393	45° 13′ 00″; 36° 37′ 00″	„	455	Гадючий кут	„
410	45° 16′ 21″; 36° 39′ 39″	„			
411	45° 14′ 52″; 36° 45′ 30″	„			
419	45° 16′ 21″; 36° 39′ 39″	„			

Г Р У П П А Е

№ ст.	Положение	Судно	№ ст.	Положение	Судно
379	45° 16′ 00′; 36° 47′ 48″	„Три Святит“	459	Б. Кут—х. Певнева	„Тунец“
171	45° 17′ 42″; 36° 53′ 36″	„Тунец“	460	Озеро на Маркит.	„
210	45° 17′ 57″; 36° 57′ 06″	„	516	Озеро на Татарке	„
211	45° 17′ 32″; 36° 49′ 45′	„	597	Большой Кут	„
297	45° 15′ 52″; 36° 49′ 57″	„	600	„ „	„
362	45° 17′ 32″; 36° 49′ 50″	„	682	У Татарки	„
363	Больш. Кут у Татар. к.	„	690	У косы Татарской	„
364	45° 17′ 42″; 36° 53′ 36″	„	692	Большой Кут	„
456	Б. Кут у к. Татарск.	„	701	У горы „Горелая“	„
457	Б. Кут у N берега	„	21	45° 18′ 20′; 36° 55′ 15″	„
458	Б. Кут—хут. Певневой	„			

Г Р У П П А F

№ ст.	Положение	Судно	№ ст.	Положение	Судно
35	45° 16′ 00″; 36° 47′ 98″	„Тр. Святит“	131	45° 16′ 09″; 36° 30′ 12″	„Тунец“
53	45° 15′ 30″; 36° 32′ 12″	„Тунец“	132	45° 16′ 00″; 36° 30′ 50″	„
54	45° 16′ 45″; 36° 26′ 10′	„	138	45° 16′ 09″; 36° 29′ 30″	„
61	45° 16′ 06″; 36° 26′ 45″	„	139	45° 16′ 09″; 36° 31′ 03″	„
62	45° 16′ 00″; 36° 28′ 36″	„	140	45° 16′ 09″; 36° 29′ 42′	„
63	45° 15′ 50″; 36° 31′ 03″	„	141	45° 16′ 09″; 36° 28′ 21″	„
65	45° 13′ 22″; 36° 24′ 28″	„	142	45° 16′ 09″; 36° 27′ 00″	„
72	45° 13′ 15″; 36° 35′ 03″	„	143	45° 15′ 31″; 36° 25′ 32″	„
73	45° 15′ 50″; 36° 31′ 03″	„	156	45° 16′ 09″; 36° 32′ 32″	„
74	45° 16′ 00″; 36° 28′ 36″	„	157	45° 16′ 09″; 36° 31′ 11″	„
75	45° 16′ 05″; 36° 26′ 45″	„	158	45° 16′ 09″; 36° 29′ 12″	„
76	Бухта Камыш-Бурун	„	159	45° 16′ 09″; 36° 28′ 18″	„
79б	„ „ „	„	160	45° 16′ 09″; 36° 27′ 00″	„
80	45° 16′ 06″; 36° 26′ 45″	„	161	45° 16′ 28″; 36° 25′ 42″	„
81	45° 16′ 06″; 36° 28′ 36″	„	162	45° 16′ 28″; 36° 25′ 42″	„
82	45° 16′ 10″; 36° 31′ 20″	„	163	45° 16′ 36″; 36° 25′ 30″	„
83	45° 16′ 10″; 36° 31′ 20″	„	164	45° 16′ 09″; 36° 27′ 00″	„
84	45° 16′ 00″; 36° 28′ 36″	„	165	45° 16′ 09″; 36° 28′ 21″	„
85	45° 16′ 06″; 36° 26′ 45″	„	166	45° 16′ 02″; 36° 29′ 46″	„
90	45° 16′ 06″; 36° 26′ 45″	„	167	45° 16′ 09″; 36° 31′ 03″	„
90а	45° 16′ 04″; 36° 27′ 24″	„	168	45° 16′ 09″; 36° 32′ 24″	„
90б	45° 16′ 02″; 36° 28′ 00″	„	172	45° 16′ 39″; 36° 25′ 33″	„
91	45° 16′ 00″; 36° 28′ 36″	„	173	45° 16′ 09″; 36° 27′ 00″	„
91а	45° 15′ 58″; 36° 29′ 21″	„	174	45° 16′ 09″; 36° 28′ 21″	„
91в	45° 15′ 56″; 36° 30′ 09″	„	175	45° 16′ 09″; 36° 29′ 42″	„
92	45° 15′ 50″; 36° 31′ 03″	„	176	45° 16′ 09′; 36° 31′ 03″	„
93	45° 15′ 38″; 36° 33′ 06″	„	177	45° 16′ 09″; 36° 32′ 25″	„
101	45° 16′ 06″; 36° 26′ 30″	„	197	45° 15′ 26″; 36° 25′ 34″	„
109	У мыса М. Тузла	„	204	45° 16′ 09″; 36° 27′ 00″	„
111	45° 16′ 09″; 36° 32′ 32′	„	205	45° 16′ 09″; 36° 28′ 21″	„
112	45° 16′ 09″; 36° 31′ 11″	„	206	45° 16′ 09″; 36° 29′ 42″	„
113	45° 16′ 27″; 36° 29′ 12″	„	207	45° 16′ 09″; 36° 31′ 03″	„
114	45° 16′ 09″; 36° 28′ 18″	„	208	45° 16′ 09″; 36° 32′ 25″	„
115	45° 16′ 12″; 36° 26′ 45″	„	268	45° 16′ 36″; 36° 25′ 30″	„
118м	Кам.-Бур., Бухта	„	269	45° 16′ 10″; 36° 26′ 55″	„
121	45° 16′ 27″; 36° 32′ 52″	„	270	45° 16′ 09″; 36° 28′ 15″	„
124	У конца К.-Бур. косы	„	271	45° 16′ 09″; 36° 31′ 11″	„
125	45° 16′ 12″; 36° 25′ 27″	„	272	45° 16′ 09″; 36° 32′ 34″	„
126	45° 16′ 09″; 36° 27′ 00″	„	291	45° 16′ 10″; 36° 26′ 55″	„
127	45° 16′ 09″; 36° 28′ 18″	„	292	45° 16′ 09″; 36° 28′ 15″	„
128	45° 16′ 09″; 36° 29′ 30″	„	293	45° 16′ 09″; 36° 31′ 11″	„
129	45° 16′ 15″; 36° 33′ 09″	„	294	45° 16′ 09″; 36° 32′ 34″	„
130	45° 16′ 09″; 36° 32′ 33″	„	311а	Камыш-Бурунск. бухта	„

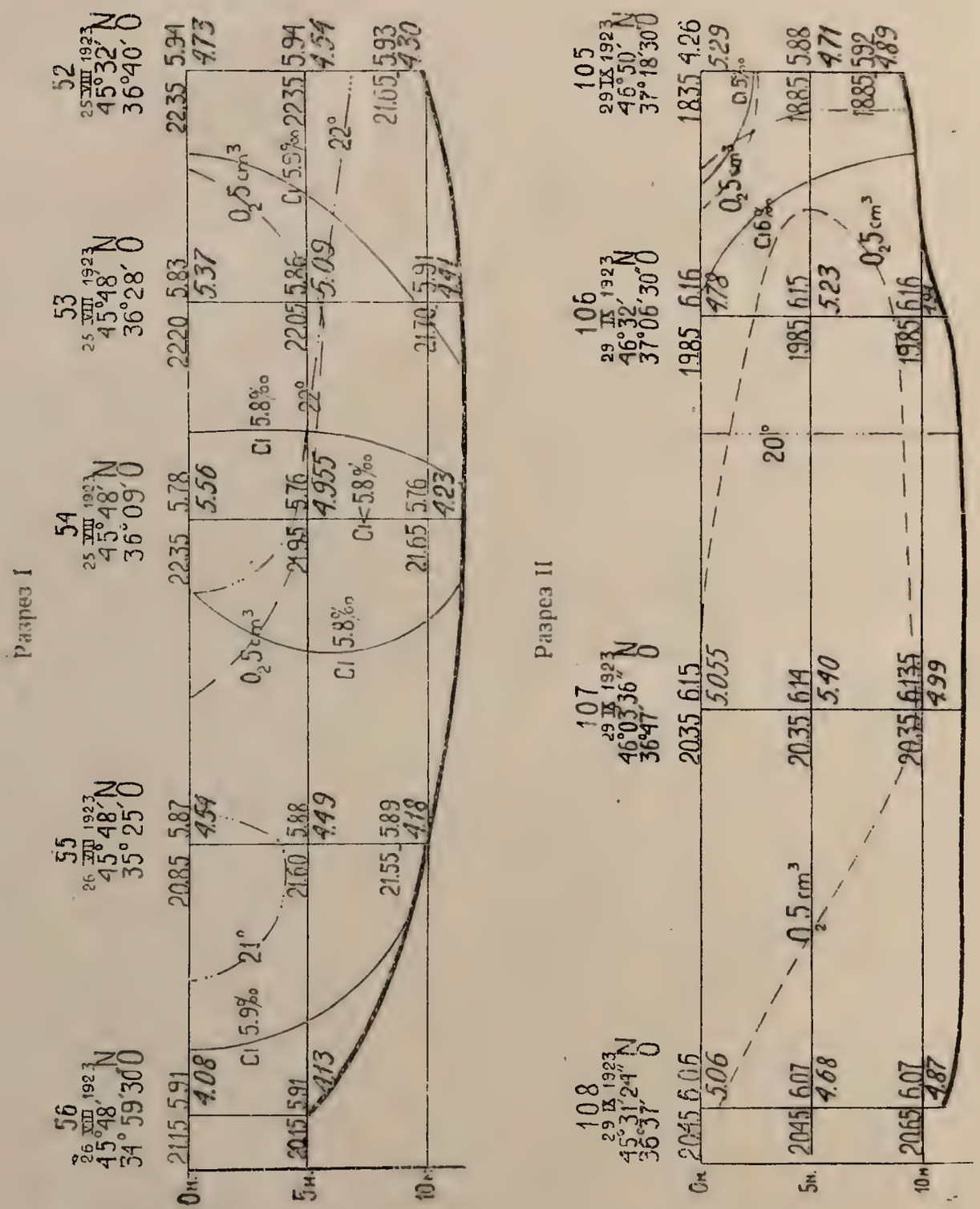
№ ст.	Положение	Судно
318	45° 16′ 09″; 36° 26′ 55″	„Тунец“
319	45° 16′ 09″; 36° 28′ 15″	„
320	45° 16′ 09″; 36° 31′ 11″	„
321	45° 16′ 09″; 36° 32′ 34″	„
324	45° 16′ 10″; 36° 26′ 55″	„
325	45° 16′ 09″; 36° 28′ 15″	„
326	45° 16′ 09″; 36° 31′ 11″	„
327	45° 16′ 09″; 36° 32′ 34″	„
374	45° 16′ 09″; 36° 32′ 34″	„
375	45° 16′ 09″; 36° 31′ 11″	„
376	45° 16′ 09″; 36° 31′ 03″	„
377	45° 16′ 09″; 36° 28′ 18″	„
378	45° 16′ 09″; 36° 26′ 55″	„
379	Камыш-Бурунская бухта	„
394	„ „	„
395	45° 16′ 10″; 36° 26′ 55″	„
396	45° 16′ 09″; 36° 28′ 15″	„
397	45° 16′ 09″; 36° 31′ 11″	„
398	45° 16′ 09″; 36° 32′ 34″	„
404	К.-Бурун бухта	„
405	45° 16′ 10″; 45° 26′ 30″	„
406	45° 16′ 09″; 36° 28′ 15″	„
407	45° 16′ 09″; 36° 31′ 11″	„
408	45° 16′ 09″; 36° 32′ 34″	„
415	45° 16′ 10′; 36° 32′ 34″	„
416	45° 16′ 09″; 36° 31′ 11″	„
417	45° 16′ 09″; 36° 28′ 15″	„
418	45° 16′ 10′; 36° 25′ 30″	„
468	45° 16′ 08″; 36° 26′ 55″	„
469	45° 16′ 08″; 36° 28′ 15″	„
470	45° 16′ 08″; 36° 31′ 11″	„
471	45° 16′ 08″; 36° 32′ 34″	„
476	45° 16′ 09″; 36° 32′ 34″	„
477	45° 16′ 09″; 36° 31′ 11″	„
478	45° 16′ 09″; 36° 28′ 15″	„
479	45° 16′ 09″; 36° 26′ 55″	„
475	У Эльтигена	„
480	К.-Бурунская бухта	„
486	„ „	„
487	45° 16′ 09″; 36° 26′ 55″	„
488	45° 15′ 09″; 36° 38′ 15″	„
489	45° 16′ 09″; 36° 31′ 11″	„
490	45° 16′ 09″; 36° 32′ 34″	„
493	К.-Бурунская бухта	„
494	45° 16′ 09″; 36° 26′ 55″	„
495	45° 16′ 09″; 36° 28′ 15″	„
496	45° 16′ 09′; 36° 31′ 11″	„
497	45° 16′ 09″; 36° 32′ 34″	„
509	С юга „Тузлы“	„
532	45° 16′ 09″; 36° 26′ 55″	„
533	45° 16′ 09″; 36° 28′ 15″	„Тунец“
534	45° 16′ 09″; 36° 31′ 11″	„
535	45° 16′ 09″; 36° 32′ 34″	„
568	К.-Бурунская бухта	„
596	У Тузлы с юга	„
605	45° 16′ 09″; 36° 32′ 34″	
606	45° 16′ 09″; 36° 31′ 11″	„
643	Кам.-Бурунская бухта	„
644	45° 16′ 09″; 36° 26′ 55″	„
645	45° 16′ 09″; 36° 28′ 15″	„
646	45° 16′ 09″; 36° 31′ 15″	„
647	45° 16′ 09″; 36° 32′ 34″	„
648	У к. Тузлы	„
654	45° 16′ 09″; 36° 26′ 55″	„
655	45° 16′ 09″; 36° 28′ 15″	„
656	45° 16′ 09″; 36° 31′ 11″	„
657	45° 16′ 09′; 36° 32′ 34″	„
658	У конца к. Тузлы	„
683	45° 16′ 09″; 36° 32′ 34″	„
684	45° 16′ 09″; 36° 31′ 11′	„
685	45° 16′ 09″; 36° 28′ 15″	„
686	45° 16′ 09″; 36° 26′ 55″	„
694	Кам.-Бурунская бухта	„
695	45° 16′ 09″; 36° 26′ 55″	„
696	45° 16′ 09″; 36° 28′ 15″	„
697	45° 16′ 09″; 36° 31′ 11″	„
698	45° 16′ 09″; 36° 32′ 44″	„
699	У прорыва на Тузле	„
777	У прорыва на Тузле	„
779	45° 16′ 09″; 36° 31′ 11″	„
780	45° 16′ 09″; 36° 28′ 15″	„
142	45° 13′ 09″; 36° 37′ 45″	„
161	45° 13′ 30″; 36° 34′ 00″	„Бесстраш.
171	45° 13′ 24″; 36° 33′ 45′	„
418	У Тузлы	„
669	45° 16′ 06″; 36° 26′ 46″	„
744	45° 13′ 17″; 36° 26′ 30″	„Сухум“
745	45° 14′ 42″; 36° 32′ 12″	„
15	Камыш-Бур. бухта	„
16	45° 15′ 45″; 36° 26′ 40″	„Марианна“
17	45° 12′ 15″; 36° 35′ 15″	„
62е	Против Эльтигена	„
567	Пристань Эльтигена	„Тунец“
64	45° 13′ 12″; 36° 28′ 00″	„
231	Камыш-Бурун	„
371	„ „	„

Г Р У П П А G

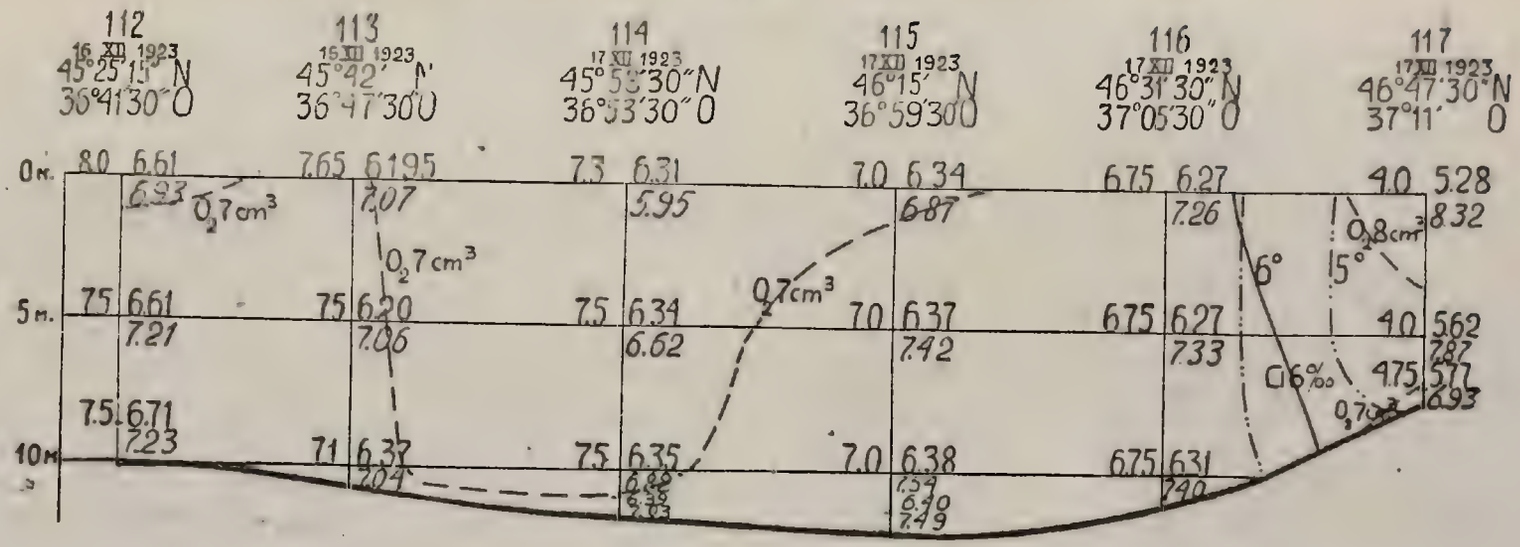
№ ст.	Положение	Судно
35а	45° 07′ 00″; 36° 30′ 00′	„Тр. Святит“
39	45° 09′ 00″; 36° 33′ 30″	„
66	45° 09′ 36″; 36° 27′ 16″	„Тунец“
67	45° 09′ 36″; 36° 30′ 08″	„
68	45° 09′ 36″; 36° 34′ 38″	„
69	45° 10′ 20″; 36° 27′ 10″	„Тунец“
70	45° 09′ 36″; 36° 30′ 8″	„
71	45° 09′ 36″; 36° 34′ 28″	„
77	45° 09′ 30″; 36° 35′ 22″	„
78	45° 09′ 36″; 36° 30′ 8″	„

№ ст.	Положение	Судно
79	45° 09′ 36″; 36° 27′ 16″	„Тунец“
99	45° 09′ 46″; 36° 25′ 22″	„
99a	45° 10′ 12″; 36° 27′ 26″	„
100	45° 10′ 30″; 36° 29′ 26″	„
110	45° 11′ 38″; 36° 34′ 18″	„
198	45° 06′ 57″; 36° 26′ 40″	„
199	45° 07′ 12″; 36° 28′ 14″	„
200	45° 07′ 35″; 36° 30′ 25″	„
201	45° 07′ 56″; 36° 32′ 30′	„
202	45° 08′ 20″; 36° 35′ 5″	„
259	45° 10′ 24″; 36° 36′ 34″	„
273	45° 09′ 21″; 36° 25′ 51′	„
274	45° 09′ 21″; 36° 28′ 00″	„
275	45° 09′ 21″; 36° 31′ 48″	„
276	45° 09′ 21″; 36° 35′ 57″	„
258	Холодная Банка	„
313	45° 09′ 21″; 36° 35′ 57″	„
314	45° 09′ 21″; 36° 31′ 48″	„
315	45° 09′ 21″; 36° 28′ 00″	„
316	45° 09′ 21″; 36° 25′ 00″	„
317	У м. Чонгелек	„
355	45° 09′ 21″; 36° 25′ 51″	„
356	45° 09′ 21″; 36° 28′ 00″	„
357	45° 09′ 21″; 36° 31′ 48″	„
358	45° 09′ 21″; 36° 35′ 57″	„
399	Холодная Банка	„
400	45° 09′ 21″; 36° 35′ 57″	„
401	45° 09′ 21″; 36° 31′ 48″	„
402	45° 09′ 21″; 36° 28′ 00″	„
403	45° 09′ 21″; 36° 25′ 51″	„
412	45° 06′ 18″; 36° 27′ 48″	„
413	45° 07′ 18″; 36° 32′ 48″	„
414	45° 08′ 20″; 36° 37′ 14″	„
481	У холодной Банки	„
482	45° 09′ 21″; 36° 28′ 00″	„
483	45° 09′ 21″; 36° 25′ 51″	„Тунец“
505	45° 09′ 21″; 36° 25′ 51″	„
506	45° 09′ 21″; 36° 28′ 00″	„
507	45° 09′ 21″; 36° 31′ 48″	„
508	45° 09′ 21″; 36° 35′ 57″	„
512	Тобечикское озеро	„
526	У Холодной банки	„
527	45° 09′ 21″; 36° 35′ 57″	„
528	45° 09′ 21″; 36° 31′ 48″	„
529	У Чонгелека	„
530	45° 09′ 21″; 36° 25′ 51″	„
539	На повороте вешки у Пан.	„
540	У скал „Панагия“	„
562	У холодной Балки	„
564	45° 09′ 21″; 36° 31′ 48″	„
563	Камень „Верблюд“ у Пан.	„
565	45° 09′ 21″; 36° 28′ 00″	„
566	49° 09′ 21″; 36° 25′ 51″	„
2	45° 10′ 00″ 36° 33′ 30″	„Марианна“
3	45° 08′ 10″; 36° 30′ 20″	„
14	45° 08′ 10″; 36° 28′ 10″	„
19	45° 06 30″; 36° 27′ 58″	„
109	У Панагии	„
140d	Траверз Панагии	„Бесстраш.“
86	45° 10′ 10″; 36° 35′ 10″	„
268_B	Траверз Тобечикск. оз.	„
336_C	„ „ „	„
350_a	„ „ „	„
365	„ „ „	„
351d	„ „ „	„
417	45° 10′ 0″; 36° 33′ 05″	„
203	45° 08′ 21″; 36° 38′ 12″	„Тунец“
257	Южная часть пролива	„

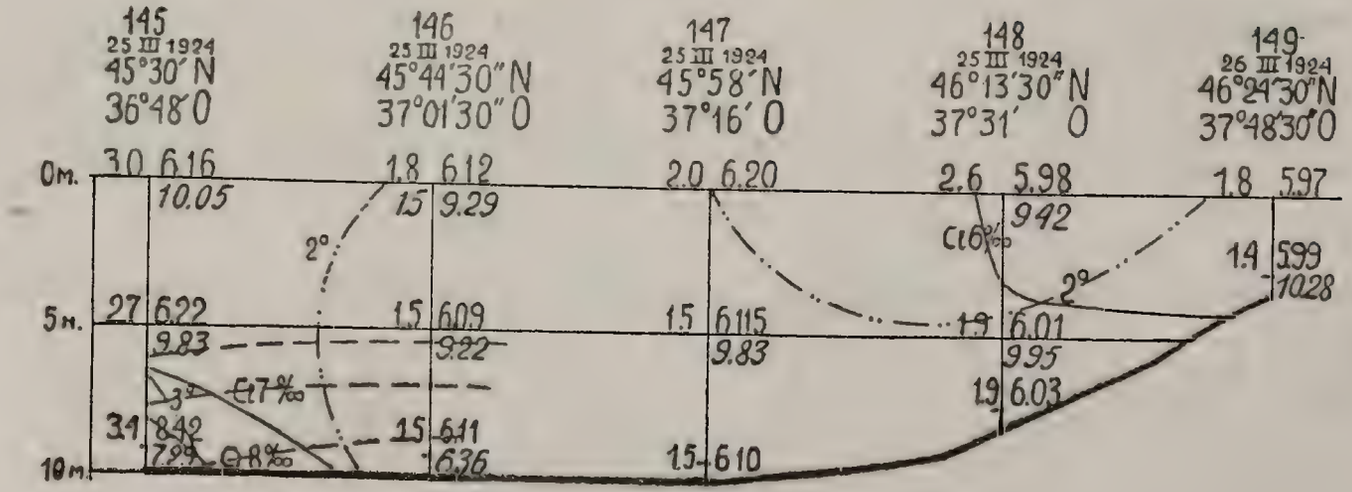
ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ



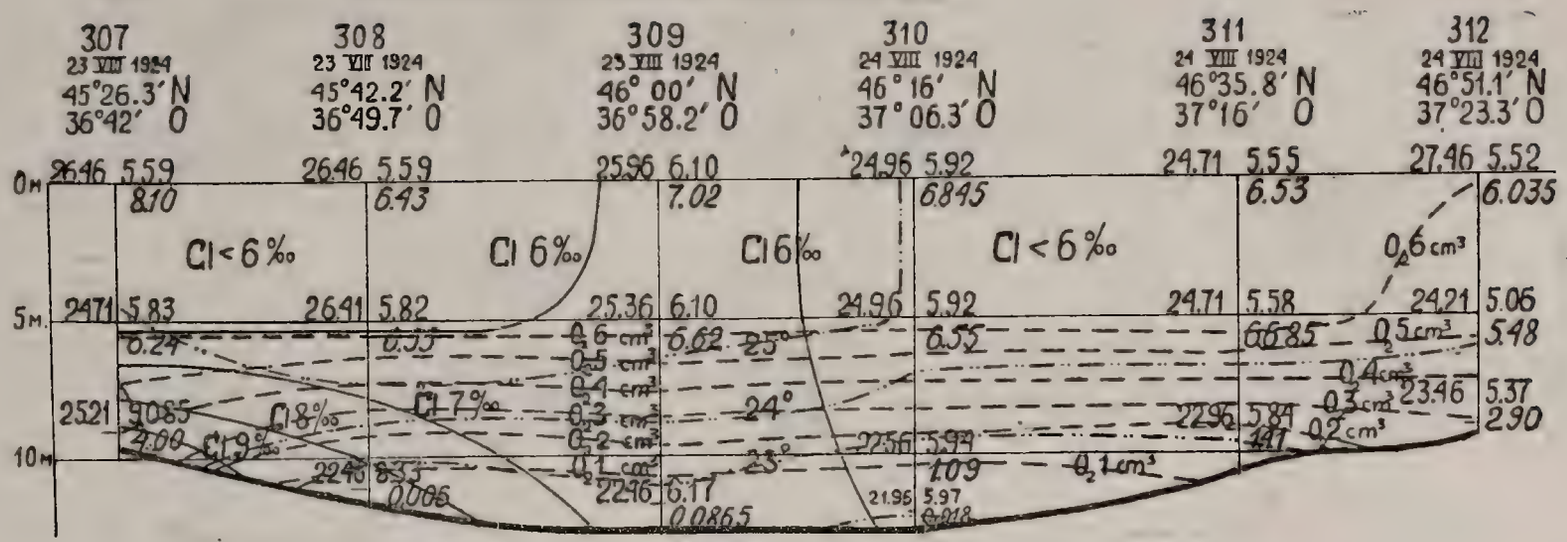
Разрез III



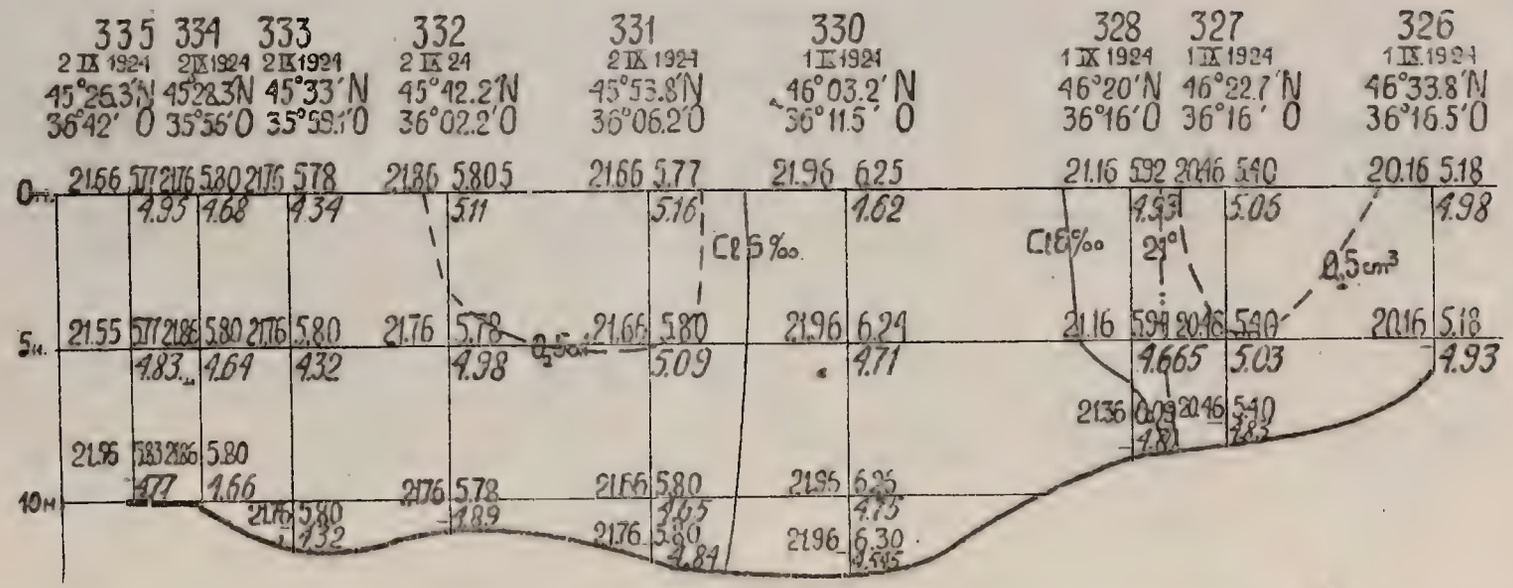
Разрез IV



Разрез V



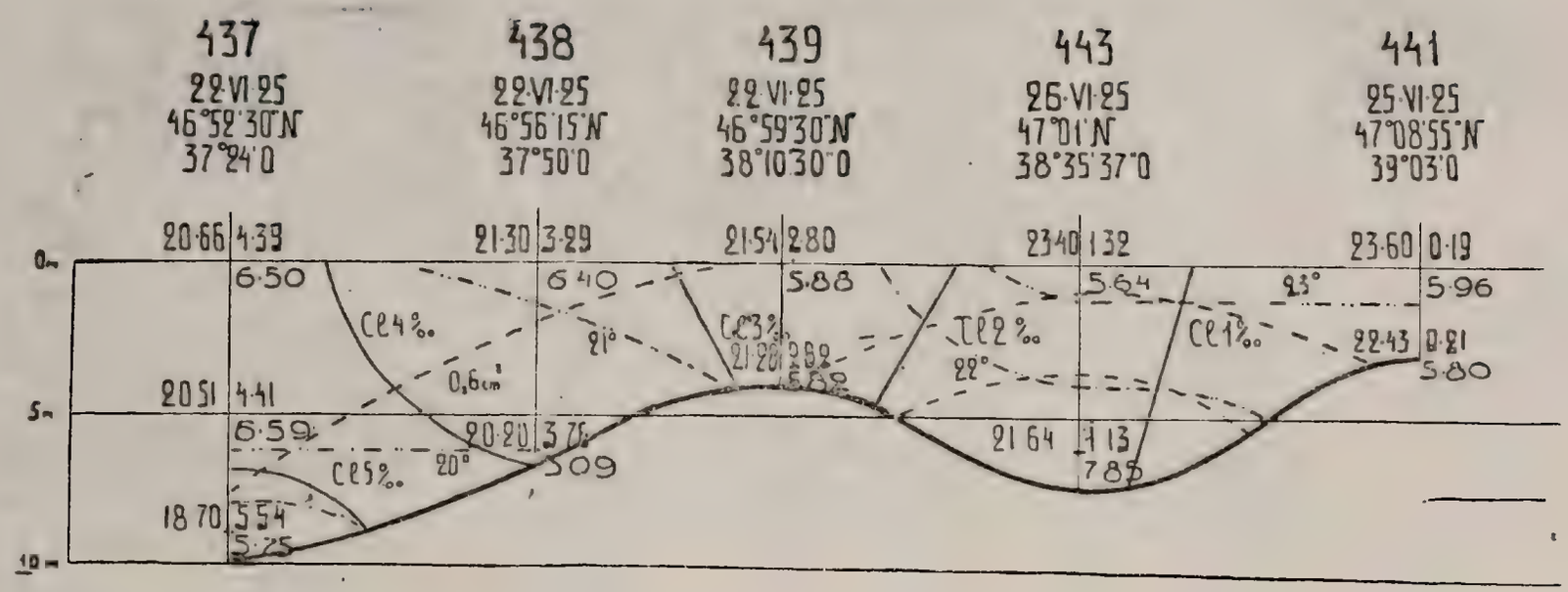
Разрез VI



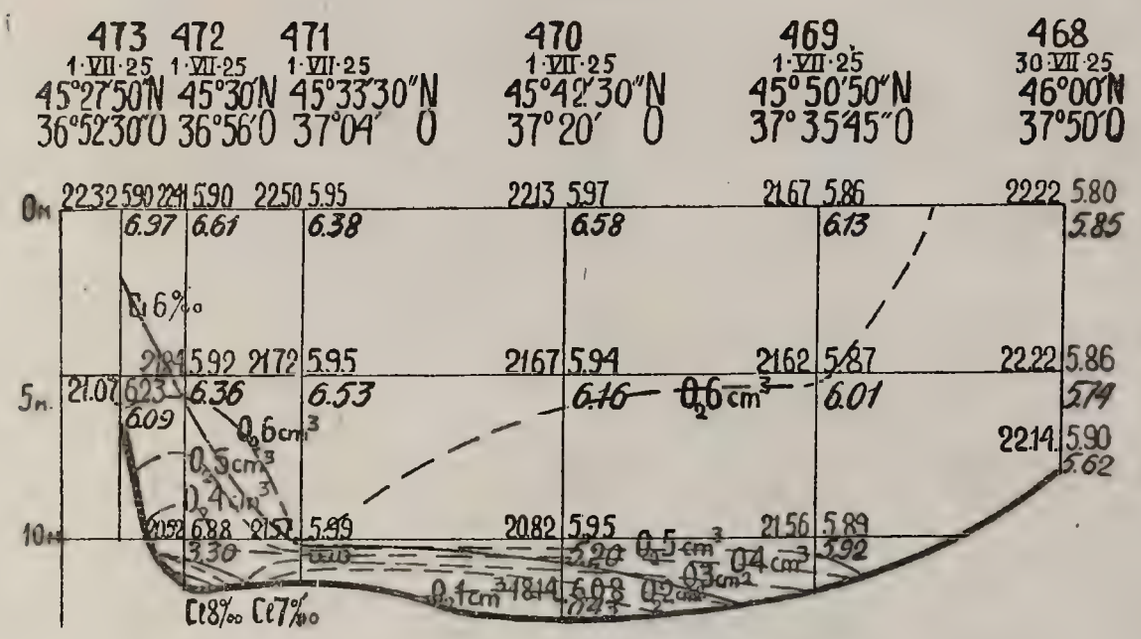
Разрез VII

Разрез VIII

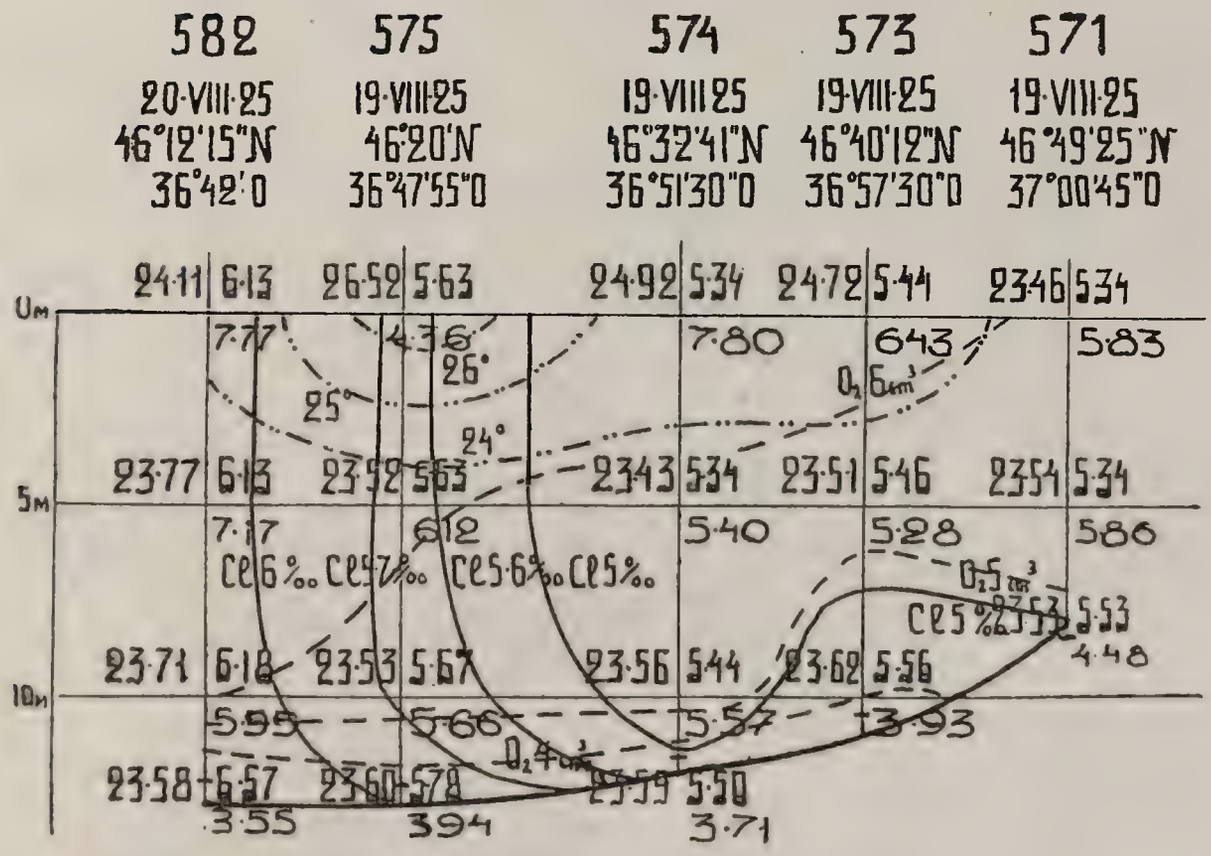
Разрез IX


437
22·VI·25
46°52'30"N
37°24'0
438
22·VI·25
46°56'15"N
37°50'0
439
22·VI·25
46°59'30"N
38°10'30"0
443
26·VI·25
47°01'N
38°35'37"0
441
25·VI·25
47°08'55"N
39°03'0
20·66 4·39
6·50
20·51 4·41
6·59
18·70 5·54
5·75
21·30 3·29
6·40
20·20 3·76
5·09
21·54 2·80
5·88
21·28 2·82
5·82
23·40 1·32
5·64
21·64 1·13
7·85
23·60 0·19
5·96
22·43 0·21
5·80
Cl 4‰
Cl 5‰
Cl 3‰
Cl 2‰
Cl 1‰
0,6 cm³
20°
21°
22°
23°
0m
5m
10m

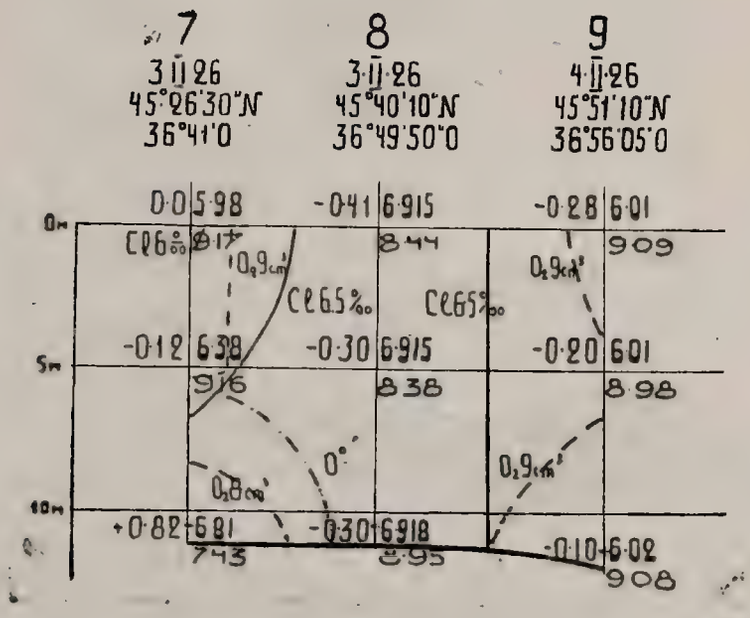
Разрез X



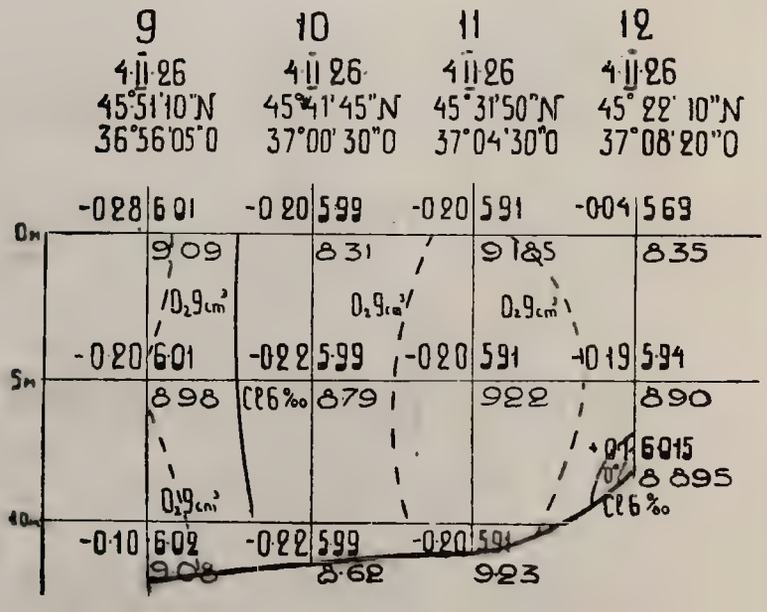
Разрез XI



Разрез XII

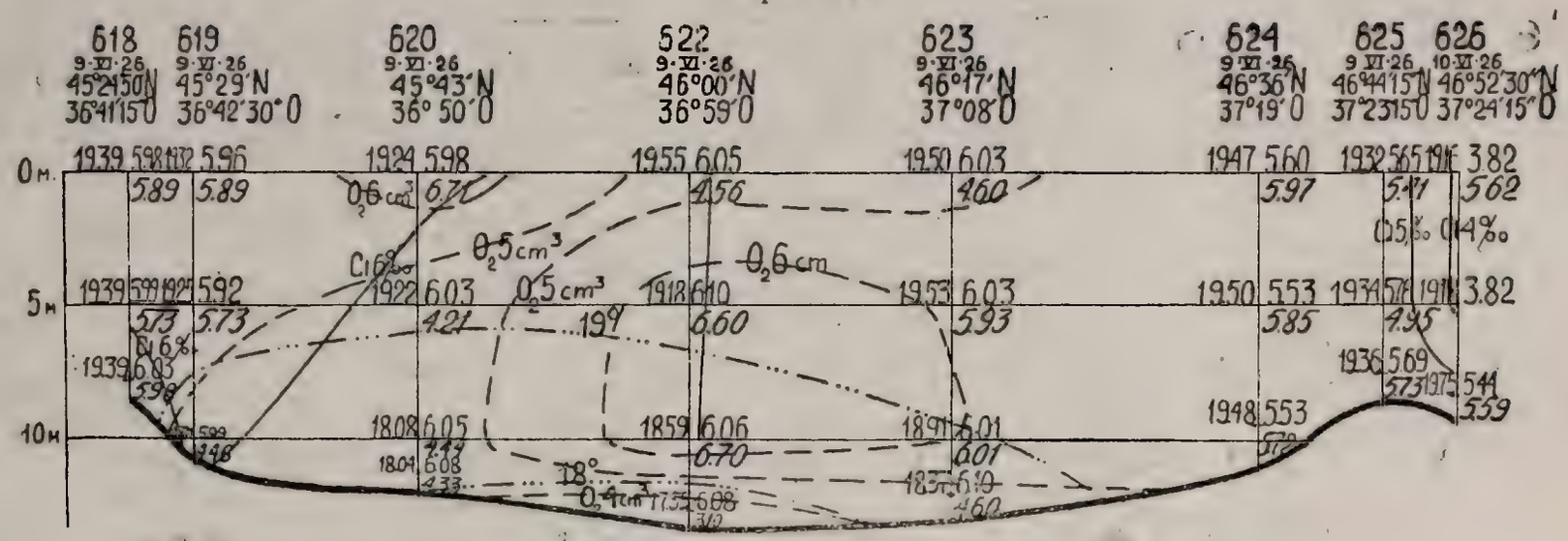


Разрез XIII

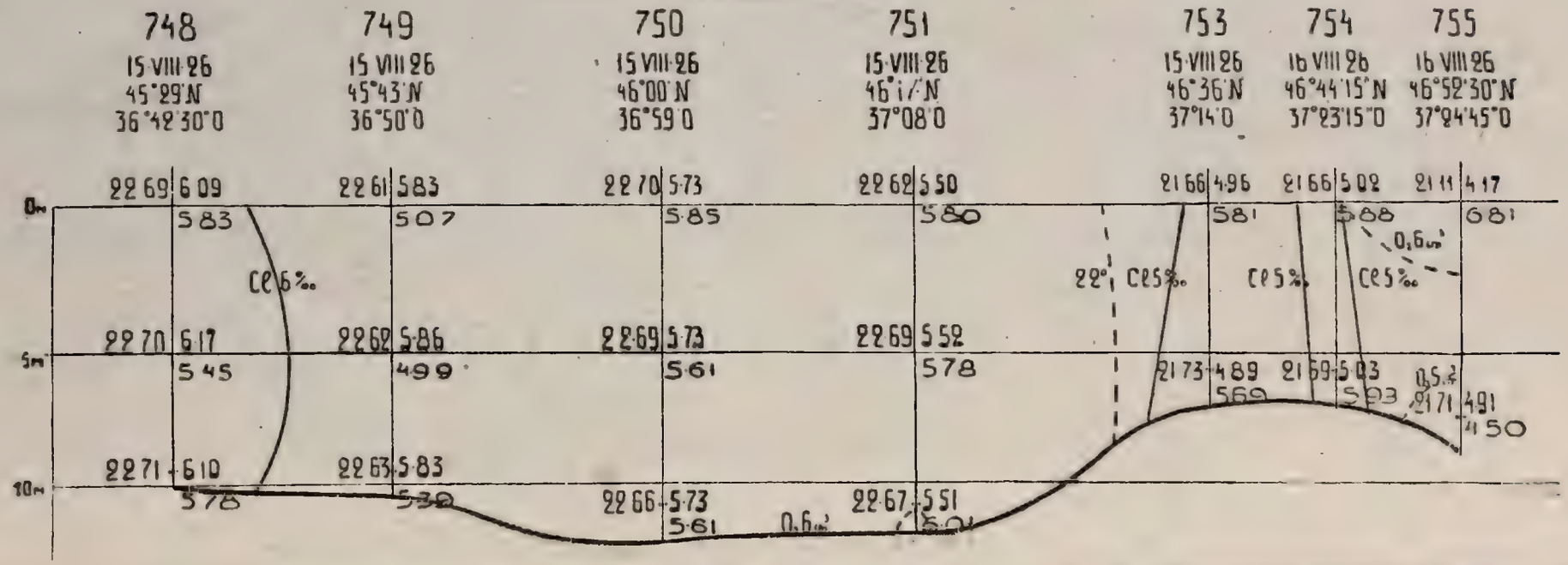


Разрез XIV
48
24.IV.26
45°26'45"N
36°42'50"O
47
24.IV.26
45°40'50"N
36°50'O
46
24.IV.26
45°54'50"N
36°57'50"O
45
24.IV.26
46°09'20"N
37°05'20"O
44
24.IV.26
46°23'15"N
37°12'50"O
43
23.IV.26
46°36'55"N
37°20'20"O
42
23.IV.26
46°50'N
37°38'10"O
0м
5м
10м
Разрез XV
54
8.V.26
46°18'50"N
35°24'20"O
53
8.V.26
46°06'30"N
35°42'10"O
52
8.V.26
45°57'25"N
35°55'O
51
7.V.26
45°46'50"N
36°10'30"O
50
7.V.26
45°36'20"N
36°25'35"O
49
7.V.26
45°26'N
36°40'30"O
0м
5м
10м

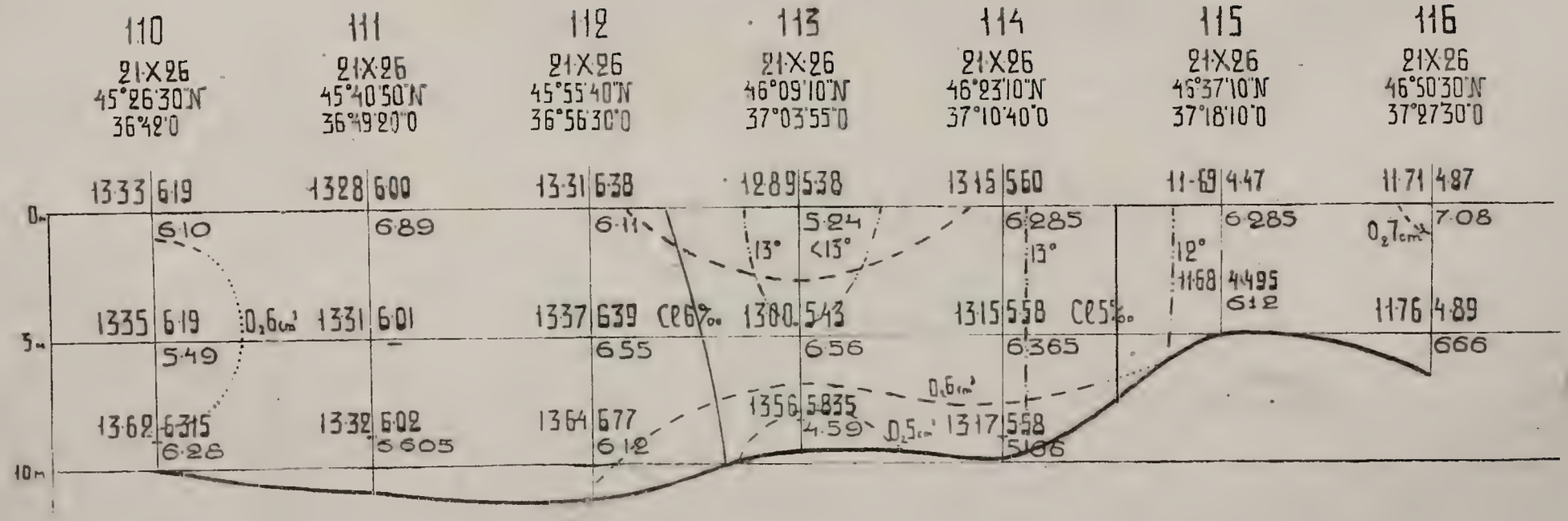
Разрез XVI



Разрез XVII



Разрез XVIII



ОГЛАВЛЕНИЕ

Страницы

Введение . . . . . 3— 12
Глава I. Положение и поверхность Азовского моря . . . . 13— 14
Глава II. Рельеф дна. . . . . 15— 17
Глава III. Уровень Азовского моря . . . . . 17— 47
Общие замечания (17—26). Уровень Азовского моря по данным за 1924—1927 гг. (27—45). Уровень по данным 1903—1912 гг. (45—47).
Глава VI. Общие гидрологические условия Азовского моря . . . . . 47— 57
Глава V. Температура воды. . . . . 57—186
Общие замечания (57—61). Температура воды Азовского моря по данным постоянных станций (61—85). Температура воды Азовского моря по данным вне постоянных гидрометеорологических станций (86—177). Общие выводы (177—186).
Глава VI. Соленость Азовского моря . . . . . 186—229
Общие замечания (186—197). Соленость Азовского моря по данным 1923—1927 гг. (197—218). Соленость Сиваша (218—220). Общие выводы (220—229).
Глава VII. Газы . . . . . 230—279
Общие замечания (230—242). Распределение кислорода в воде Азовского моря по данным Азовско-Черноморской Экспедиции (242—265). Сероводород (265—266). Общие выводы (266—279).
Глава VIII. Прозрачность. . . . . 279—290
Глава IX Лед. . . . . 290—309
Глава X. Течения в Азовском море. . . . . 309—314
Глава XI. Роль гидрологических факторов в биологии и промыслах Азовского моря . . . . . 314—368
Общие гидрологические условия (314—359) Условия жизни рыб и рыбный промысел (359—368).
Hydrologische Untersuchungen im Asowschen Meer. . . 369—426
Lage, Grösse und Bodenrelief (369—370). Niveau (370—373). Allgemeine hydrologische Verhältnisse (373—375). Temperatur des Wassers (375—384). Salzgehalt (384—390). Gase (390—396). Durchsichtigkeit (396—397). Eis (397—398). Strömungen (398—401). Bedeutung der hydrologischen Verhältnisse in der Biologie und der Fischerei des Asowschen Meeres (401—422). Existenzbedingungen der Fische und die Fischerei (422—426).

СПИСОК РИСУНКОВ

Страницы

Рис. 1. Азовское море. Рельеф дна. 18
Рис. 2. Колебания уровня воды у Ростова в 1925 и 1926 гг. . . . . м. 38 и 39
Рис. 3. Колебания уровня воды у Мариуполя в 1925 и 1926 гг. 40
Рис. 4. Колебания уровня воды у Бердянска в 1925 и 1926 гг. 41
Рис. 5. Колебания уровня воды у Ахтарей в 1925 и 1926 гг 42
Рис. 6. Годовой ход изменений температуры на поверхности на станциях в Бердянске и в Темрюкском порту . . . . . м. 80 и 81
Рис. 7. Схема разспределения продуктивных площадей в Азовском море . 321

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ.

Страницы

Таблица I Количество осадков в миллиметрах 20
Таблица II. Распределение осадков по месяцам 21
Таблица III. Годовое количество осадков в миллиметрах за 1924—1927 гг. . . 22
Таблица IV. Средние, максимальные и минимальные многолетние количества осадков 23
Таблица V. Колебания уровня Азовского моря. 1924 28
Таблица VI. Колебания уровня Азовского моря. 1925 . . . . . 28— 31
Таблица VII. Колебания уровня Азовского моря. 1926. . . . . 32— 35
Таблица VIII. Колебания уровня Азовского моря. 1927. . . . . 32— 38
Таблица IX. Распределение главных максимумов и минимумов средних месячных в 1925 - 1927 гг. 43
Таблица X. Распределение главных максимумов и минимумов средних декадных в 1926—1927 гг. 44
Таблица XI. Средние годовые уровни за 1925—1927 гг. 44
Таблица XII. Высшие и нисшие средние меесячные в Геническе и Таганроге за 1903—1912 гг. 46
Таблица XIII. Температуры замерзания и наибольшей плотности для воды морей Азовского и Черного (по М. Кнюдину). 60
Таблица XIV. Температура воды на поверхности в 1923 г. . . . . 62— 63
Таблица XV. Температура воды на поверхности в 1924 г. . . . . 63— 65
Таблица XVI. Температура воды на поверхности в 1925 г. . . . . 65— 67
Таблица XVII. Температура воды на поверхности в 1926г. . . . . 68— 70
Таблица XVIII. Температура воды на поверхности в 1927 г. . . . . 70— 73
Таблица XIX. Высшие средние месячные температуры воды на поверхности. . 73
Таблица XX. Высшие средние декадные температуры воды на поверхности. . 74
Таблица XXI. Высшие температуры воды на поверхности. 7
Таблица XXII. Низшие средние месячные температуры воды на поверхности . 75
Таблица XXIII. Низшие средние декадные температуры воды на поверхности . 75
Таблица XXIV. Низшие температуры воды на поверхности. 76
Таблица XXV. Средние годовые температуры воды на поверхности моря. . . 78
Таблица XXVI. Средние температуры воды за несколько лет. 78
Таблица XXVII. Температура воды на разных глубинах близь Казантипа . . . 81— 82
Таблица XXVIII. Средние, высшие и низшие темцературы на разных глубинах близь Казантипа. . . . . 84— 85
Таблица XXIX. Пароход „Бесстрашный“, ст. 11—14. 18—19.VII.1923 89
Таблица XXX. „ „ ст. 20—24. 27—28.VII.1923 . . . . . 89— 90
Таблица XXXI. „ „ ст. 28, 32, 34, 36. 30.VII—5.VIII.1923 . 90
Таблица XXXII. „ „ ст. 52—56. 25—26.VIII.1923 . . . . . 91— 92
Таблица XXXIII „ „ ст. 61—64. 1.IX.1923. 93
Таблица XXXIV. „ „ ст. 65—69. 2—3.IX.1923 94
Таблица XXXV. „ „ ст. 69, 71—75. 3—4.IX.1923 95
Таблица XXXVI. „ „ ст. 90—95. 15—17.IX.1923 96
Таблица XXXVII. „ „ ст. 96—98. 18.IX.1923 97
Таблица XXXVIII. „ „ ст. 103—108. 28—29 IX.1923 . . . . . 97— 98
Таблица XXXIX Бот „Тунец“, ст. 299—307. 5—7.XI.1923. . . . . 98— 99
Таблица XL. Пароход „Бесстрашный“, ст. 110—111. 14.XII.1923 100
Таблица XLI. „ „ ст. 112—117. 16—17.XII.1923 . 100—101
Таблица XLII. „ „ ст. 118—122, 124. 19—20.XII.1923. 101—102
Таблица XLIII. „ „ ст. 145—149. 25—26.III.1924 . . 105
Таблица XLIV. „ „ ст. 150—156. 26—27.III 1924 . . 106—107
Таблица XLV. Бот „Тунец“, ст. 339—341. 19—20.IV.1924 . . 107
Таблица XLVI. Пароход „Бесстрашный“, ст. 173—180. 15—20.V.1924 . . 109

		Стр.
Таблица XLVII.	Пароход „Бесстрашный“ ст. 180—188. 20—25.V.1924 . .	110—111
Таблица XLVIII.	„ „ ст. 189—196. 26—27.V.1924 . .	111—112
Таблица XLIX.	„ „ ст. 197—203. 28—29.V.1924 . .	112
Таблица L.	„ „ ст. 205—207. 31.V.1924	113
Таблица LI.	„ „ ст. 208—212. 1—2.IV.1924 . . .	113—114
Таблица LII.	„ „ ст 213—215. 2—4.VI.1924 . . .	114
Таблица LIII.	„ „ ст. 216—219. 4—5.VI.1924 . . .	115
Таблица LIV	Катер „Урицкий“, ст. 381, 381a, 381b—384. 11.VI.1924	116—117
Таблица LV.	Пароход „Бесстрашный“, ст. 242—246, 248. 2—4. VII.1924	117—118
Таблица LVI.	„ „ ст. 255—258. 6—7.VII.1924	119
Таблица LVII.	„ „ ст. 259—265, 267. 7—15.VII.1924	119—120
Таблица LVIII.	„ „ ст. 307—312. 23—24.VIII.1924	121—122
Таблица LIX.	„ „ ст 312—317, 319—323. 24—29.VIII.1924 .	122—123
Таблица LX.	„ „ ст. 326—328, 330—335. 1—2.IX.1924 . . .	124—125
Таблица LXI.	Катер „Урицкий“, ст. 423—426. 26.VIII.1924	126
Таблица LXII.	„ „ ст. 449—451. 11.IX.1924	126
Таблица LXIII.	Пароход „Бесстрашный“, ст. 266—373. 25—29.IX 1924	127
Таблица LXIV.	„ „ ст. 374—379, 383—384. 29.IX—3.X.1924	128
Таблица LXV.	„ „ ст. 385—390. 7—10.X.1924	129
Таблица LXVI.	„ „ ст. 391—394. 20—21 X.1924	130
Таблица LXVII.	„ „ ст. 394—399. 21—24.X.1924	130
Таблица LXVIII.	„ „ ст. 400—404. 24.X.1924	131
Таблица LXIX.	„ ст. 405, 407—409. 26—27.X.1924 . . .	132
Таблица LXX.	„ „ ст. 410—414. 27—28.X.1924	133
Таблица LXXI.	„ „ ст. 419—424. 4—5.XII.1924	134
Таблица LXXII.	„ „ ст. 425—426, 428—429. 5—10.XII.1924	135
Таблица LXXIII.	Бот „Тунец“, ст, 541—544. 2.VI.1925	136
Таблица LXXIV.	Пароход „Сухум“, ст. 430—437. 21—22.VI.1925	136—137
Таблица LXXV.	„ „ ст. 437—439, 441—448. 22—27.VI.1925 . .	138
Таблица LXXVI.	„ „ ст. 449—451 28.VI.1925	139
Таблица LXXVII.	„ „ ст. 452—460. 28—29.VI.1925	139—140
Таблица LXXVIII.	„ „ ст. 461—468. 30.VI 1925	140—141
Таблица LXXIX.	„ „ ст. 469—473. 1.VII.1925	141—142
Таблица LXXX.	Бот „Тунец“, ст. 569—573, 578. 28—30.VI.1925	143
Таблица LXXXI.	„ „ ст. 580—583. 1.VII.1925	144
Таблица LXXXII.	Пароход „Сухум“, ст. 535—542. 16.VIII.1925	144—145
Таблица LXXXIII.	Бот „Тунец“, ст. 607—609. 16—17.VIII.1925	145
Таблица LXXXIV.	Пароход „Сухум“, ст. 543—547. 17. VIII.1925	146
Таблица LXXXV.	„ „ ст. 551, 554, 564, 568—569. 17—18.VIII.1925	147
Таблица LXXXVI.	„ „ ст. 571, 573—575. 19.VIII.1925	147
Таблица LXXXVII.	„ „ ст. 578, 580, 582. 20.VIII.1925	148
Таблица LXXXVIII.	„ „ ст. 584, 586, 588, 590. 20—21.VIII.1925 .	149
Таблица LXXXIX.	„ „ ст. 591, 593—595, 597, 599, 601, 603—604. 21—22. VIII.1925	149—150
Таблица XC.	Бот „Тунец“, ст. 634—637. 22—23.VIII.1925	151
Таблица XCI.	„ „ ст. 638—642. 31.VIII—1.IX.1925	151—152
Таблица XCII.	„ „ ст. 663—665, 670—676. 23—28.X.1925	152—153
Таблица XCIII.	Шхуна „Н. Данилевский“, ст. 7—13. 3—4 II.1926	154
Таблица XCIV.	„ „ ст. 24—25. 27—31. 11—15.IV.1926 .	155—156
Таблица XCV.	„ „ ст. 33—42. 17—23.IV.1926	157
Таблица XCVI.	„ „ ст 43—48. 23—24 IV.1926	158
Таблица XCVII.	„ „ ст. 49—54. 7—8.V.1926	159
Таблица XCVIII.	Пароход „Сухум“, ст. 618—620, 622—626. 9—10.VI.1926 . . .	160—161

Стр.

Таблица XCIX Пароход „Сухум" ст. 626—627, 629—630, 632—633, 635—640. 10—15.VI.1926 . . . . . 162—163
Таблица C. „ „ ст. 641—644. 15—16.VI.1926 163
Таблица CI. „Тунец" и „Н. Данилевский", ст. 774 и ст. 83—85. 26—27.VII.1926. . 164—165
Таблица CII. Пароход „Сухум", ст. 748—751, 753—755. 15—16.VIII.1926 166
Таблица CIII. „ „ ст. 755—760. 16.VIII.1926 167
Таблица CIV. Шхуна „Н. Данилевский", ст. 761—771. 19—20.VIII.1926 . . . . 168—169
Таблица CV. „ „ ст. 99—102. 15—17.IX.1926 170
Таблица CVI. „ „ ст. 110—116. 21.X.1926 171
Таблица CVII. „ „ ст. 117—120. 28—31.X.1926 172
Таблица CVIII. „ „ ст. 144—146, 154—156. 16—19.IV.1927 . 173
Таблица CIX. „ „ ст. 157—161. 21—22 IV.1927 . . . . . 173—174
Таблица CX. „ „ ст. 186 — 187, 189 — 193. 27.VII—2. VIII.1927 . . . . . 174—175
Таблица CXI. „ „ ст. 215 — 217, 219 — 223. 23.VIII—16.IX.1927 . . . . . 175—176
Таблица CXII. Шхуна „Три Святителя", ст. 43, 45—46, 48—51. 11—16.XI.1922 . 176
Таблица CXIII. Анализ воды Азовского моря 187
Таблица CXIV. Общее распределение хлора в Азовском море 194
Таблица CXV. Распределение пересыщения кислородом в Каспийском море . 235
Таблица CXVI. Гидрологические условия двух береговых озер на южном берегу Новой Земли 237
Таблица CXVII. Распределение кислорода в Азовском море 244
Таблица CXVIII. Распределение t^0, $Cl^0/_{00}$ м O_2 в угольной газани Мариуполя . 247
Таблица CXIX. Прозрачность воды Азовского моря . . . . . 283—287
Таблица CXX. Прозрачность близь Казантипа (45°27′36″N, 35°49′12″O) 288
Таблица CXXI. Прозрачность близь Ейска (46°44′00″N, 38°15′00′) 289
Таблица CXXII. Лед в районе гидрометеорологических станций в 1923—1928 гг. 294—295
Таблица CXXIII. Лед в районе гидрометеорологических станций в 1903—1912 гг. 300—301
Таблица CXXIV. Лед в районе 4 северных станций в 1889—1912 гг. 302
Таблица CXXV. Фитопланктон в пробах по 1 литру . . . . . 334—338
Таблица CXXVI. Список рыб Азовского моря с его реками. . . . . 361—364

Разрезы и карта

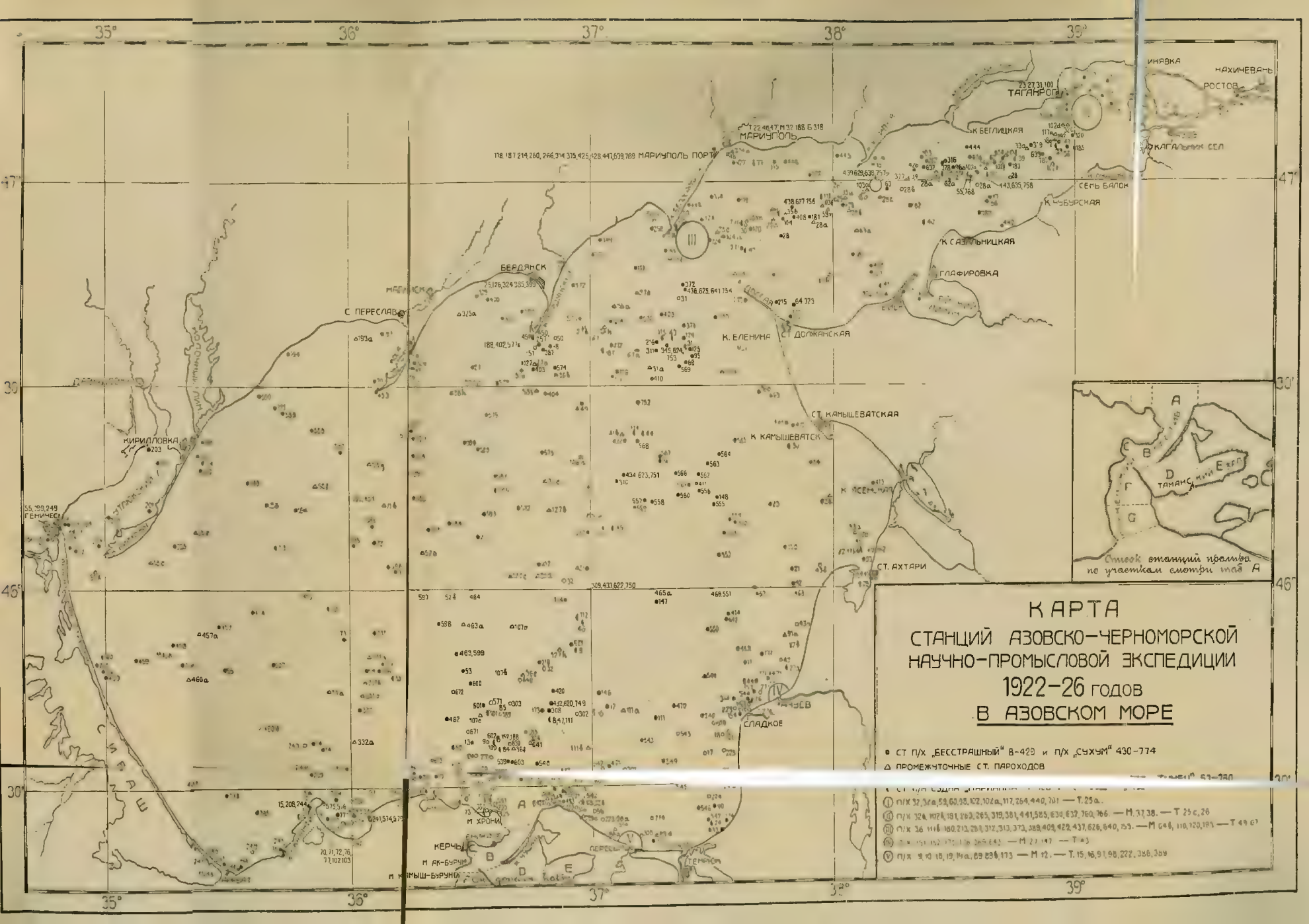
Разрез I. 25—26.VIII.1923. Ст. 52—56 480
Разрез II. 29.IX.1923. Ст. 105—108 480
Разрез III. 16—17.XII.1923. Ст. 112—117 481
Разрез IV. 25—26 III.1924. Ст. 145—149 481
Разрез V. 23—24.VIII.1924. Ст. 307—312 482
Разрез VI. 1—2.IX.1924. Ст. 326—328, 330—335 482
Разрез VII. 4—5.XII.1924. Ст. 419—424 483
Разрез VIII. 21—22.VI.1925. Ст. 430—437 483
Разрез IX. 22—26.VI 1925. Ст. 437—439, 443, 441 484
Разрез X. 30.VI—1.VII.1925. Ст. 468—473 485
Разрез XI. 19—20.VIII.1925. Ст. 571, 573—575, 582 485
Разрез XII. 3—4.II.1926. Ст. 7—9 486
Разрез XIII. 4.II 1926. Ст. 9—12 486
Разрез XIV. 23—24.IV.1926. Ст. 42—48 487
Разрез XV. 7—8.V.1926. Ст. 49—54 487
Разрез XVI. 9—10.VI.1926. Ст. 618—620, 622—626 488
Разрез XVII. 15—16.VIII.1926. Ст. 748—751, 753—755 488
Разрез XVIII. 21.X.1926. Ст. 110—116 489
Карта станций Азовско-Черноморской Экспедиции

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Страница	Где именно	Напечатано	Должно быть
16	Строка 1 сверху	, в	и
16	„ 16 снизу	боле	более
49	„ 7 сверху	Цесаревича	Цесаревича (теперь Комсомольца)
50	В таблице	0.0	1.0
50	Строка 3 снизу в примечании	Thienermann	Thienemann
55	Строка 5 сверху	+ 1.24 — + 0.97	+ 0.302 — + 0.106
60	Таблица (при $10^0/_{00}$)	+ 0.103	+ 0.106
67	Таблица	Eick	Eisk
77	Строка 3 сверху	некотсрое	некоторые
79	„ 18 сверху	данным	данными
81	„ 16 снизу	катотермическое	кататермическое
94	Таблица ст. 65	21.X.1923	2.IX.1923
95	Строка 2 снизу	Елинской	Еленинской
96	„ 5 снизу	далего	далеко
98	„ 5 сверху (в тексте)	катотермичное	кататермическое
98	„ 6 сверху (в тексте)	катотемичное	кататермическое
107	В таблице	$31^015'0$	$37^015'0$
125	В таблице	333	335
131	В таблице (ст. 403)	24.XI.924	24.X.1924
135	Строка 12 текста	неибольшей	наибольшей
138	В таблице последняя ст. — в первом ряду	441	442
143	В таблице, последняя ст.	574	578
157	В таблице, последняя ст.	36	37
157	В таблице, ст 34	2.23	7 97
166	Строка 4 снизу	като-	ката-
170	„ 5 снизу	катотермическое	кататермическое
172	„ 10 сверху (текста)	катотермическое	кататермическое
193	„ 13 снизу	наростание	нарастание
193	„ 11 снизу	наростание	нарастание
197	„ 10 сверху	пропущено указание на стр.	стр. 89
204	„ 10 сверху	то	что
211	„ 2 снизу	1926	1925
216	„ 6 снизу	определенно	определено
219	„ 4 сверху	(стр.)	(стр. 191 - 193)
230	„ 12 сверху	прежее	прежде
265	„ 2 снизу	большую	бо́льшую
293	„ 4 снизу	1.1927	I.1927
304	„ 1 сверху	22.1	22.I
311	„ 1 сверху	ил	или
314	Заглавие главы	в биологии в промыслах	в биологии и в промыслах
321	Нет № рисунка		Рис. 7.
336	Примечание 1	vermischung	Vermischung
358	Строка 21 сверху	гидролического	гидрологического
364	„ 2 снизу	приобрежных	прибрежных
369	Примечание	Siwasch	Ssiwasch
390	Строка 23 снизу	bezichl	bezieht
390	„ 7 снизу	Welter	Wetter

Страница	Где именно	Напечатано	Должно быть
392	Строка 21 сверху	n	in
402	„ 13 сверху	Seichthei	Seichtheit
410	„ 12 сверху	639 96	693.96
414	„ 1 снизу	abgeführten	angeführten
420	„ 7 сверху	sormen	formen
420	„ 13 сверху	lchen	lichen
420	„ 13 сверху	salrzeichen	salzreichen
422	„ 13 снизу	die	der
426	„ 6 снизу	bildeten	spielten
428	и предпоследняя	dasselben	desselben
	На разрезе XI ст. 575 содержание кислорода у дна	4 36	14.36

Биб-ка Рыбохоз. станции
Инв. № 1587 2148


КАРТА
СТАНЦИЙ АЗОВСКО-ЧЕРНОМОРСКОЙ
НАУЧНО-ПРОМЫСЛОВОЙ ЭКСПЕДИЦИИ
1922–26 ГОДОВ
В АЗОВСКОМ МОРЕ
• СТ П/Х „БЕССТРАШНЫЙ" 8-429 и П/Х „СУХУМ" 430-774
△ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ СТ. ПАРОХОДОВ
Список станций прилива по участкам смотри таб А
МАРИУПОЛЬ
МАРИУПОЛЬ ПОРТ
ТАГАНРОГ
ИНЯВКА
НАХИЧЕВАНЬ
РОСТОВ
КАГАЛЬНИК СЕЛ
К БЕГЛИЦКАЯ
СЕМЬ БАЛОК
К ЧУБУРСКАЯ
К САЗАЛЬНИЦКАЯ
ГЛАФИРОВКА
БЕРДЯНСК
С ПЕРЕСЛАВ
К. ЕЛЕНИНА
СТ ДОЛЖАНСКАЯ
СТ. КАМЫШЕВАТСКАЯ
К КАМЫШЕВАТСК
КИРИЛЛОВКА
ГЕНИЧЕСК
СТ. АХТАРИ
СЛАДКОЕ
М ХРОНИ
КЕРЧЬ
М АК-БУРУН
М КАМЫШ-БУРУН
ТЕМРЮК
ТАМАНСКИЙ ЕЗД
35°
36°
37°
38°
39°
47°
46°
30°

Дополнительный список опечаток к работе „Гидрологические исследования в Азовском море".

Страница	Где именно	Напечатано	Должно быть
22	Табл. III последний столбец	495½	420½
23	4 строка снизу	1)	2)
44	Таблица X в заголовке	1297	1927
44	„ вверху слева	1926	1925
44	„ 1-ый столбец	87 (VI.1)	87 (IV.1)
44	„ последний столбец 1 строка	32 (XI.3)	36 (IX.1)
44	„ последний столбец 2 строка	11 (I.3)	—23 (IX.1)
44	„ последний столбец 2 снизу	—5 (VIII.2)	—51 (VIII.2)
62	Табл. XIV, последний столбец, 2 стр.	26,2	28,2
63	Табл. XV, 1 столбец, 5 строка	0,1	1,0
69	Столбец IX, 5 строка	21,3	22 1
71	Столбец VI, 5 строка	26,9	26,8
72	Столбец VIII, 5 строка снизу	26,9	26,5
73	Столбец XII, 3 строка снизу	0,7	0,00
80	9 строка снизу	42°27′30″	45°27′36″
83	16 строка снизу	Катотермическое	Кататермическое
106	Таблица, вторая станция	150	151
121	Таблица, глуб. ст.	9³ 11₂	9³/₄ 11½
122	Таблица LIX, 2 столбец внизу	6.37	5.37
124	Таблица LX, ст. 330	30°11′30″	36°11′30″
134	Таблица LXXI, 424	2924	1924
135	Таблица LXXII, 429, внизу	—1.51	+1.51
136	Таблица LXXIV, 431	21.VI.1925	21.VI 1925
154	Таблица XCIII, 8	39°49′50	36°49′50″
244	Примечание 3	159 (Б)	156 (Б)
244	Примечание 5	159 (Б)	156 (Б)
288	2 столбец, 6 стр. снизу	20.VII 26	20.VIII.26
288	5 столбец 1 строка снизу	6.X.27	6.XI.27
288	5 столбец, строки 2—7 снизу	IX	X
294	В табл столбец IV стр. 3	—	6.IV.1926
294	„ „ „ V стр. 3	—	124
394	„ „ „ VI стр. 3	—	122
294	„ „ „ VIII стр. 3	14.1	3—4.IV
294	„ „ „ III, стр. 1 снизу	23.XII.1927	23.XI.1927
220	Строка 3 снизу	Керченский залив	Керченский пролив
322	Строка 2 снизу в примечании	Константировано	Констатировано

К списку рыб Азовского моря с его реками (таблица CXXVI, стр. 361—364) следует прибавить финту (Alosa finta Cuvier), которая встречается иногда в Керченском проливе (по данным А. И. Александрова).

072392011
Государственная библиотека Югры

РНФ
Государственная библиотека Югры